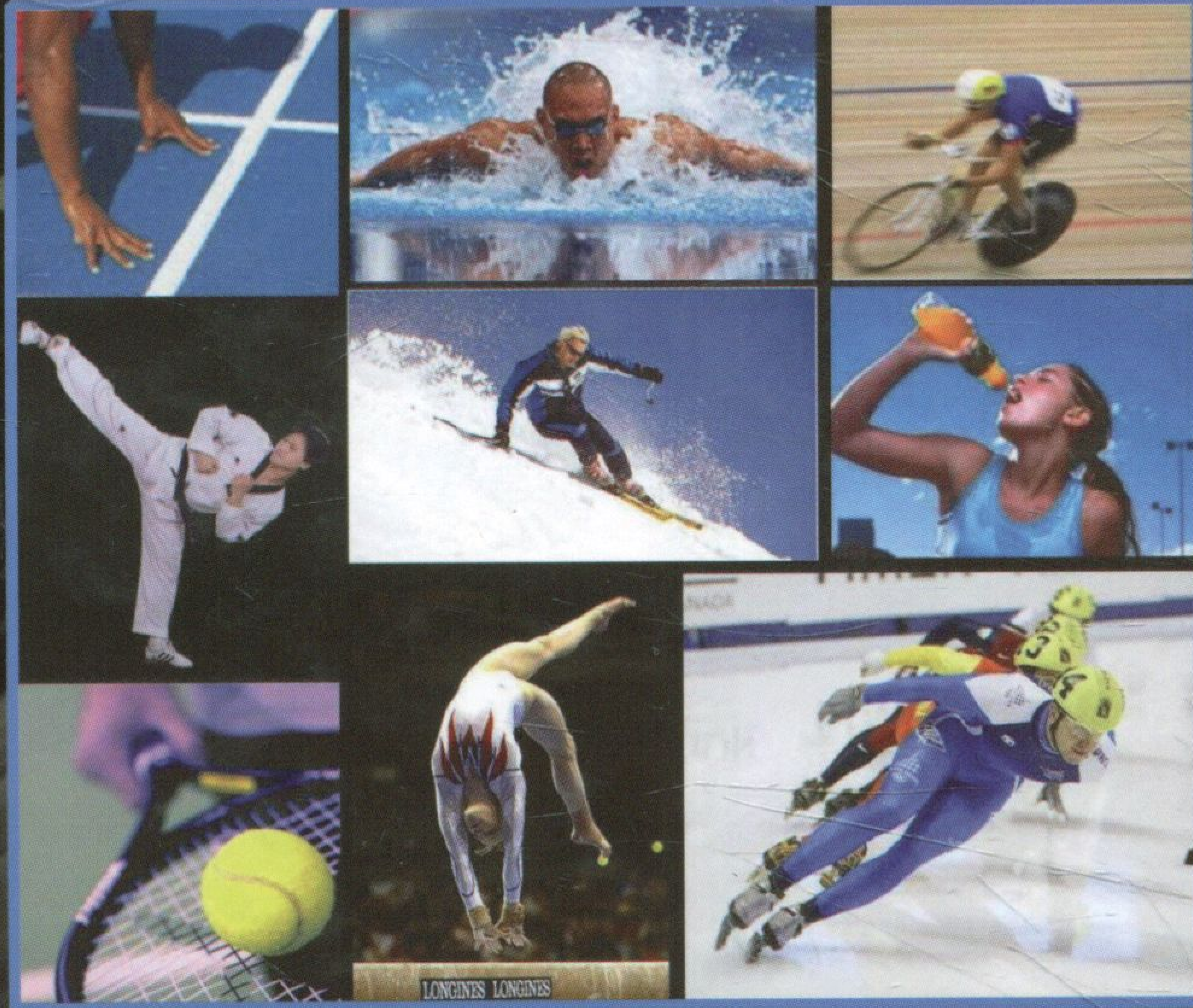
التحليل الحركي البيوميكانيكي

في مجالات التربية البدنية والرياضية

الأستاذ الدكتور
مروان عبد المجيد ابراهيم
جامعة لاهاي الدولية

الأستاذ المساعد الدكتورة
إيمـان شاكر محمـود
جامعة قطر



الرضوان
للنشر والتوزيع

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَقُلِ ٱعْمَلُوا۟ فَسَيَرَى ٱللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُۥ وَٱلْمُؤْمِنُونَ ۖ وَسَتُرَدُّونَ

إِلَىٰ عَٰلِمِ ٱلْغَيْبِ وَٱلشَّهَٰدَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾

صدق الله العظيم

التحليل الحركي البيوميكانيكي

في مجالات التربية البدنية والرياضة

التحليل الحركي البيوميكانيكي
في مجالات التربية البدنية والرياضة

الأستاذ الدكتور
مروان عبد المجيد ابراهيم
جامعة لاهاي الدولية

الأستاذ المساعد الدكتورة
إيمـان شاكـر محمود
جامعة قطر

الطبعة الأولى
2014 م – 1435 هـ



دار الرضوان للنشر والتوزيع – عمان

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (2012/10/3929)

796.07

ابراهيم، مروان عبد المجيد

التحليل الحركي البيوميكانيكي في مجالات التربية البدنية والرياضة/ مروان عبد المجيد ابراهيم، إيمان شاكر محمود.- عمان: الرضوان للنشر والتوزيع، 2012.

( ) ص

ر.أ: (2012/10/3929)

الواصفات: /التربية البدنية//التعليم//الرياضة/

تم إعداد بيانات الفهرسة الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

الطبعة الأولى

2014 م - 1435 هـ



دار الرضوان للنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية - عمّان - العبدلي
هاتف : 1/5/ 79 36 465 6 962+
فاكس : 41 36 465 6 962+
e-mail: info@redwanpublisher.com
www.redwanpublisher.com

ISBN 978-9957-76-166-0 ردمك

الفهـرس

الفصل الأول: التعلم الحركي

الفصل الثاني: علم الحركة

الفصل الثالث: البايوميكانيك

الفصل الرابع: التحليل الحركي للألعاب الرياضية للمعاقين

المقدمة

لقد أدى تقدم وتطور الأداء المهاري للفعاليات والألعاب الرياضية سواء أكانت للمعاقين أو الأصحاء إلى إيجاد أساليب أخرى من التحليل البوميكانيكي أكثر موضوعية من أسلوب التحليل بالملاحظة حيث أن تحليل المهارات الحركية عادة ما يكون من الصعب تحقيقه بالملاحظة وعلى زيادة سرعة الأداء الحركي تزداد معه صعوبة الملاحظة فالعين المجردة لا يمكن أن تحلل بصورة دقيقة.

يهدف التحليل الحركي إلى معرفة الخصائص التكنيكية للحركة وهو من أسهل أنواع التحليل حيث يتم دراسة المسارات الحركية للأداء من حيث مجموعة الخصائص الميكانيكة والمتمثلة في دراسات المسارات الحركية بقوانين الحركة الخطية أو الدورانية لحساب المتغيرات المميزة للمسار الحركي وتحديد أهم هذه الخصائص.

لقد تناولنا من خلال فصول الكتاب علاقة التحليل بطبيعة المهارة والتي تتمثل بالأنماط الحركية وهي سلسلة من حركات الجهاز الهيكلي ذات مواصفات خاصة ولها مفردات معروفة من حيث الحيز المكاني والشكل الذي تؤدي فيه ومنها (المشي، الجري، الوثب، الرمي).

لقد تناولنا موضوع التحليل الحركي والذي له أهميته في كافة الألعاب الرياضية للأصحاء أو المعاقين حيث يبحث في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى دقائقها سعياً وراء تكنيك أفضل. وهو أحد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار الحركي، والتحليل الحركي هو أحد طرق البحث في مجال

البيوميكانيك والذي يبحث عن تأثير القوانين الداخلية والخارجية على أنظمة الحياة الإنسانية.

تناولنا من خلال فصول الكتاب الإعاقة وأغراض التربية الرياضية للمعاقين متناولين العلاقة الديناميكية بين نظريات التدريب ومجالات التطبيق العلمية خصوصاً على مستوى الإنجاز.

إن قدرة أولئك الذين شاركوا بالالعاب الرياضية المختلفة كانت حماسية فعلى الرغم من عوقهم الشديد إلا أنهم كانوا يمارسون الألعاب الرياضية بتكنيك وتاكتيك عاليين، فالذين بترت أطرافهم يكيفون أنفسهم في مقدرة مدهشة، فلذا أدهشتنا قدرة المعاق الإيطالي في القفز العالي والذي اجتماز العارضة على ارتفاع 2.14 سم وهو مبتور الساق، فعلماء الحركة والبيوميكانيك لم يخطر ببالهم ذات يوم أن يحللوا حركة رياضية لإنجاز رياضي متقدم لشخص أحرز إنجازاً رياضياً عالياً وهو مبتور الساق، فمثل هذه الإنجازات لا بد أن يكون لها فعلها الإيجابي لتحقيق إنجازات جيدة أخرى وتكون دافعاً لكل شخص معاق للإبداع.

يسرنا ويسعدنا أن نقدم هذا الكتاب للمكتبة العربية

وفقنا الله لما فيه الخير ومن الله التوفيق !!!

المؤلفان

الفصل الأول
التعلم الحركي

الفصل الأول
التعلم الحركي

إن التعلم بصورة عامة هو التصرف المجدي المبني على التجارب، ويجب أن يكون واضحاً لدينا أن هناك فارقاً بين تعلم المصارف وبين تعلم الحركات. والمهارات؛ ذلك أن استيعاب المعلومات بالطريقة النظرية يتم عن طريق التعليم والدرس والكتابة، والذي يصرف أو ينظر إليه في كثير من الأحيان على أنه تعلم مضبوط. وهذه النظرة ليست صحيحة في بعض عناصرها فاستيعاب المعلومات عن هذه الطريق هو إحدى الإمكانات التي تستقل بها التجارب الإنسانية السابقة من أجل التصرف الصحيح مستقبلاً، وأن تعلم المعلومات يؤدي إلى المعرفة.

ويقرر هيلجارد أن الاستدلال على التعلم يحدث من ملاحظة التغير في الأداء هذا التغير الذي يعتبر نتيجة للتدرب والخبرة من حيث إنه أي التغير متميز عن التغيرات الحادثة للنمو أو التعب أو التغيرات الراجعة إلى حالة طارئة عن التعلم.

بينما يرى هوفلاند بأن التعلم هو تغيير في الأداء يرتبط بالممارسة ولا يمكن تغييره على أساس عوامل التعب أو أخطاء القياس أو تغييرات في الأعصاب المصدرة والموردة والتعلم عملية معقدة تستغرق حياة الفرد بأكملها ذلك لأن التغير في سلوك الفرد الذي نعنيه بالتعلم يتوقف على قيام الفرد نفسه بنشاط ولا يتم نشاط الفرد إلا إذا نشأت لديه حاجات تدعوه إلى إشباعها فعلى سبيل المثال عندما لا يستطيع الفرد أداء مهارة حركية بصورة معينة أثناء ممارسة النشاط الرياضي المختار يشعر أنه بحاجة إلى تعلم هذه المهارة الحركية حتى يتمكن من اكتسابها وإتقانها وذلك عن طريق قيامه بالتدريب على هذه المهارة ولبعض الاستجابة الصحيحة خلال ممارسته

لهذا النشاط فكأن الذي حدث هو تعديل أو تغيير سلوك الفرد الرياضي أدى إليه قيام الفرد نفسه بنوع النشاط.

إن التعلم الحركي هو تغيير في الأداء يرتبط بالممارسة الإيجابية أي قيام الفرد الرياضي بنشاط ولا يتم هذا النشاط إلا إذا نشأت لديه حاجات تدعوه إلى القيام بمثل هذا النشاط.

فالتعلم الحركي هو اكتساب معرفته عن طريق أداء مهارة ما أو اكتساب قدرة على أداء مهارات جديدة فتعلم الحركات أو المهارات الجديدة لا ينتهي بالمعرفة التي اكتسبها الفرد الرياضي بل بالمقدرة التي جاءت نتيجة الممارسة والتي يبذل فيها الفرد الرياضي في البداية جهداً كبيراً نتيجة للتجارب الأولية كما أن تثبيت هذه الحركات وجعلها تحت السيطرة في الوقت الذي يرغب فيه الفرد الرياضي.

فإن ذلك المطلب يحتاج منه بذل جهد عنيف. وعليه يستطيع أن يستدل فعلاً على حدوث التعلم الحركي عن طريق ملاحظة التغير في طريقة أداء الحركة أو المهارة المتعلمة والذي يأتي كما قلنا نتيجة التدريب والخبرة.

والتعلم الحركي هو الأداء العملي أي التجربة العملية المحسوسة والذي يحدث نتيجة لتطبيق المعارف والمعلومات المكتسبة إن الذي يحدد مدى ما اكتسبه الفرد الرياضي لهذه المعارف وتلك المعلومات هو القدرة على الأداء العملي الذي يسهم في ربط التصورات البصرية والسمعية والتي اكتسبها الفرد الرياضي بالتصورات الحركية.

إن للحركات الجسمية صفة الإدارك والتي هي وسيلة مهمة للحصول على المعلومات وفي هذا المجال يقول (groethe) أن المرء يستوعب فقط ما يستطيع أن يقوم به لنفسه وذلك يعني المعرفة والإدراك؛ فالرابطة بين الدرس والمعلومات التي يحصل

عليها الفرد الرياضي مع الإنتاج في العمل ومع الممارسة الرياضية والذي يتم عن طريق الحركات والمهارات الرياضية وفي كثير من الأحيان يأتي الشكل الخام للحركة بشكل فجائي بعد إجراء عدة تجارب (تدريبات) وفي هذه الحالة يصبح الفرد الرياضي قابضاً على مفتاح الحركة وأن الحركة بعد ذلك طوع أمره ولا يعني ذلك الحد النهائي لما يريده الفرد الرياضي فالحركة بشكلها الخام تحتاج إلى التحسن والتثبيت ويأتي ذلك عن طريق التكرار والتدريب على الحركة في ظروف مختلفة ومتنوعة وتكون النتيجة هي ظهور المرحلة الثانية وهي الشكل الدقيق أو الجميل للحركة.

إن الحركة الجديدة التي تعلمها الفرد الرياضي لم تنته بعد إلى هذا الحد حيث تأتي المرحلة الثالثة وهي مرحلة الاستيعاب العملي للحركة التي تعلمها الفرد الرياضي.

إن الفرد الرياضي يتعلم في البداية بالطريقة الجزئية أي تجزئة الحركة إلى عدة أجزاء ويتم الربط بين تلك الأجزاء بعد إتقانها لتظهر الحركة بشكل متكامل ولا يعني ذلك أن العلم الحركي قد وصل لنهايته ذلك أن الحركات والمهارات الجديدة يجب أن تؤدى في مواقف مختلفة وفي ظروف أيضاً مختلفة ليتعود الفرد الرياضي على الأداء الحركي في مختلف الظروف والمواقف. وحينما يتمكن الفرد الرياضي من الأداء الصحيح في ظل تلك الظروف نستطيع أن نقول إن التعلم الحركي لتلك الحركة أو المهارة قد انتهى فعلاً وبإيجاز نقول إن التعلم الحركي يعني تعلم حركة جديدة مع تقنيتها وتثبيتها لإمكانية تطبيق تلك الحركة المتعلمة في مختلف الظروف والعوامل ويجب أن نعلم أن التعلم الحركي مرتبط بالحالة النفسية التي يكون عليها الفرد الرياضي وأن التعلم متعلق بالتصور والإرادة والشعور.

إن تطور المهارة الحركية يتم على قاعدة كبيرة يفسر في نفس الوقت أن هناك مهارات حركية كثيرة بشكلها الخام يتم تعلمها من دون مراقبة ومن دون علم وأن جزءاً من تلك المهارات يظل متروكاً ويمكن أداؤه في مناسبات معينة أما الجزء الآخر فيصل إلى مرحلة التصحيح الدقيق للحركة فتصل إلى الأداء الصحيح السليم للحركة.

تعريف التعلم

1) **تعريف هربرت كلوزميير** (hirbert clausmier):

(التعلم هو تغيير في السلوك الذي ينتج عن التجربة أو بعض أنواع النشاط أو التدريب أو ما شابه ذلك، أما التعلم عن الحالات المرضية أو نتيجة لتناول مواد مخدرة لا يسمى تعلماً).

وبالتالي فإنه يمكن تلخيص شروط التعلم حسب تعريف كلوزميير بأنه عملية مقصودة ويمكن ملاحظتها بصورة مباشرة في سلوك الفرد الظاهري عن طريق استخدام ما نعلمه في حياته الحاضرة والمستقبلية.

2) **تعريف ودورث** (Wood Worth):

(التعلم هو النشاط الذي يمارسه الشخص والذي يؤثر على سلوكه مستقبلاً). ويلاحظ من هذا التعريف أيضاً أن عملية التعلم تقوم أساساً على إيجابية الفرد وتفاعله مع البيئة التي يعيش فيها، وعن طريق هذا التفاعل يتوصل الإنسان إلى طرق جديدة والكتاب خبرات لا يتوقف أثرها على حياته الحاضرة بل يتعدى ذلك إلى المواقف المستقبلية الشبيهة بالمواقف الأصلية التي حدثت فيها عملية التعلم والذي نسميه بالممارسة.

3) **تعريف جون رايان** (John j. rayan):

(التعلم هو عملية تستمر مدى الحياة سواء أكان ذلك متقصوداً أو غير مقصود، وأن الهدف منه هو التأقلم مع البيئة وفهمها والسيطرة عليها).

وهذا التعريف أشمل بكثير من التعريفات السابقة إذ لم يقتصر التعلم على المواقف المقصودة فقط بل تعداها إلى المواقف غير المقصودة.

4) **تعريف ماكاندس** (M. candless):

(التعلم هو اكتساب المهارات الجديدة وإدراك الأشياء والتعرف عليها عن طريق الممارسة بما في ذلك تجنب بعض أنماط السلوك التي يتضح للكائن الحي عدم فعاليتها أو ضررها).

5) **تعريف ماجويش** (Mageoch):

(التعلم هو تغير في الأداء عن طريق الممارسة).

ويعود بنا هذا التعريف إلى التعريفات السابقة التي أشارت إلى ضرورة ظهور آثار التعلم في الفرد في شكل سلوك ظاهري عن طريق الممارسة، وهذا التعريف مختصر ولا يتعرض لتنظيم عملية التعلم أو الإشارة إلى أحكامه وحالاته.

6) **تعريف ماكالار** (Mckellar):

ويشير ماكالار إلى نوعين من أنواع التعلم هما:

أ. تعلم يتم عن طريق جمع المعلومات وتصنيفها وتنمية القدرة على استخدامها وهذا النوع ينطبق على التعلم المدرسي.

ب. تعلم عام يتم فيه تطوير السلوك عن طريق الخبرة المكتبية خلال الحياة اليومية.

7) **تعريف جانييه** (Gagne):

التعلم هو عملية يقوم الكائن الحي خلالها بتعديل سلوكه بطريقة اقتصادية ذات نتائج مستديمة بشرط أن يكون ذلك السلوك ظاهرياً ويمكن قياسه بالوسائل المباشرة.

8) **تعريف فرنسيس عبد النور:**

التعلم هو التغيير أو التعديل في سلوك الكائن الحي يحدث تحت شروط التكرار والممارسة لإشباع حالة التوتر أو الدفع لديه.

9) **تعريف جابر عبد الحميد:**

التعلم هو تغيير في الأداء وتعديل في السلوك عن طريق الخبرة والمران. إن هذا التعديل يحدث أثناء إشباع الدوافع وبلوغ الأهداف.

10) **تعريف عبد الرحمن عيسوي:**

التعلم هو تغيير أو تعديل في السلوك أو الخبرة أو الأداء. ويحدث هذا التغيير نتيجة لقيام الكائن الحي بنشاط معين كالمران أو التكرار.

طرق التعلم:

التعلم هو لب العملية التعليمية والتربوية جميعها وأي صورة من صور النشاط التربوي إنما هي عبارة عن موقف تعليمي هادف ويحدث التعلم عندما يحتك المتعلم بموقف معين في ظروف خاصة. فمهما تعددت الطرق التعليمية فإنه ينظر إلى طرق التعلم من خلال الشروط اللازمة للتعلم دون إخلال بإحداهما وبهذا يصبح ما تعلمه الكائن الحي ذا ماضٍ في حياته.

أ) التعلم عن طريق التلقين:

تعتبر هذه الطريقة من طرق التعلم التقليدية التي يقوم فيها المدرس بالدور الرئيس كما يتولى تحضير الدرس وإعداده وتقديمه للطلبة، وما زالت هذه الطريقة منتشرة في أمكنة كثيرة من العالم لعدة أسباب منها:

1) وجود أعداد كبيرة من التلاميذ والطلبة بالفصل الواحد مما يجعل منها وسيلة سهلة للتعامل مع هذا العدد الكبير.

2) أن طريقة إعداد المدرس السائدة حالياً في مناطق مختلفة من العالم لا تؤهله لاتباع طرق أخرى يحتاج التدريب عليها لتغيير جذري في طرق التدريس بمعاهد المعلمين والمعلمات وإعادة تخطيط برامجها وإعداد المدرسين والمدربين بها.

3) إن اتباع وسائل تدريس أخرى يتطلب من المدرسين العمل كمجموعة مع توحيد الهدف وربط المواد التعليمية بطريقة تعمل بها كل وحدة على تقوية الوحدات الأخرى مما لا يتوافر في معظم مدارس العالم.

4) إن التدريس بطريقة التلقين تتلاءم مع طرق الاختبارات والامتحانات الحالية التي تدعو إلى الحفظ وتذكر المعلومات. ولقد أدت الاتجاهات الحديثة في التربية والرغبة في التجديد إلى النظر إلى الطريقة التلقينية نظرة غير مشجعة وكأنها السبب الرئيس فيما أصاب التعليم من تأخر وما اعتراه من مشاكل، وعلى الرغم من أن هذه الطريقة تعتبر أمراً غير مرغوب فيه لتدريس بعض المواد الدراسية المعينة وخاصة العملية منها إلا أنه يجب القول بصلاحيتها لتدريس بعض المواد الأخرى إذا ما عمل المدرس على جعل المادة مقبولة عملياً وعقلياً مع تقديم الأمثلة والتغيرات التي تزيل غموض المادة موضوع المدرس، وإذا ما عملنا على ربط المادة بطريقة مناسبة بطريقة تفكير المتعلم ومستواه الذهني، وإذا ما شعر المتعلم

بأهمية المادة عن طريق حسن تقديمها وإتقان المدرس ومقدرته وعلاقته الطيبة بالطالب وليس عن طريق التخويف والوعيد والتهديد بسوء النتائج في الاختبارات. وقد أشارت مجموعة من الباحثين إلى عدد من المساوئ المرتبطة بهذه الطريقة والتي يجب التخلص منها إذا ما أردنا استعمالها في تدريس بعض المواد التي تتناسب طبيعتها مع هذه الطريقة، وهي:

1. إن الطريقة التلقينية تجعل من الطالب عضواً سلبياً في الفصل إذ بينما يتولى المدرس القيام بجميع الأعمال المتعلقة بالدرس يكون دور الطالب مجرد مستقبل أو مستمع فقط دون أن يكون له دور إيجابي في البحث عن المادة أو الحصول عليها.
2. إن الطريقة التلقينية غير شائقة نظراً لسلبية دور الطالب فيها ولذا فهي لا تجذب انتباهه ولا تثير فيه غريزة حب الاستطلاع أو الفضول الضروري للبحث العلمي.
3. عدم ارتباط الحقائق العلمية بالممارسة التي هي شرط من شروط التعلم الجيد مما يفقد المتعلم جزءاً من أثر التعلم الناتج ولا يساعد على تدعيم العملية التعليمية أو تعزيزها.
4. إن هذه الطريقة تعتمد على استخدام القدرة على الحفظ لدى الطالب ولا تتعامل مع باقي القدرات الأخرى التي يجب تنميتها مثل القدرة على إجراء المقارنة والاستنتاج واستخلاص النتائج، إلى غير ذلك من مختلف العمليات العقلية.
5. إن هذه الطريقة لا تثير طموح المدرس في العمل أو تبعث فيه روح التنافس إذ يجد نفسه مضطراً أحياناً إلى ترديد نفس المادة يوماً بعد يوم دون حاجة إلى تجديد معلوماته أو مراجعتها.

6. عدم تمشي هذه الطريقة مع المبادئ الحديثة التي تنادي بوجوب مساعدة الطالب على التعلم وليس على أساس حشو رأسه بالمعلومات التي قد لا يقبل على تعلمها.

7. عدم مراعاة هذه الطريقة للفروق الفردية بين المتعلمين، فالمدرس يقوم بتقديم المادة لجميع الدارسين بطريقة موحدة تبعاً للفرض الخاطئ الذي يشير إلى تساوي جميع الطلبة في القدرات والميول والاستعدادات التي تتطلبها العملية التعليمية.

ب) طريقة حل المشكلات:

وتضع هذه الطريقة المتعلم أمام مشكلة سواء أكانت هذه المشكلة من واقع الحياة اليومية أو مستوحاة من موقف تعليمي بالمدرسة، ففي كلتا الحالتين يستوجب على الشخص التصرف والوصول إلى الحل المناسب عن طريق التفكير، وتعتمد هذه الطريقة جزئياً على التعلم عن طريق الاكتشاف ويشترط على المتعلم للوصول إلى حل المشكلة أن يكون قد سبق له دراسة مجموعة من المعارف أو القواعد التي تساعد على التوصل إلى حل، إذ ليس من المعقول أن نفترض قدرة المتعلم على حل مشكلات ليس لديه الاستعداد الذهني كلها.

يمكننا استخدام هذه الطريقة في معظم المواد الدراسية، فهي تستخدم في الحساب مثلاً لتدريب الطفل على تعلم مكونات الأعداد عن طريق مواجهته بمشكلة إيجاد الرقم الناقص في عملية الجمع (5 + ... = 10) وفي هذه الحالة يتحتم عليه إيجاد الرقم (5)، وقد أمكن استخدام هذه الطريقة أيضاً في التعلم عن طريق اللعب وحل الألغاز وفي البحث عن الأشياء المفقودة والكلمات الناقصة وتمرينات اختبار الكلمة المناسبة، كما نلاحظ بأن معظم الأسئلة التي تضع ما هو مطلوب أمام الدراس على شكل مشكلة أو سؤال هي نوع من التعلم عن طريق حل المشكلات.

ويعتبر استخدام هذه الطريقة نوعاً من التجديد الناتج من رد الفعل الذي أوجده إصرار الطرق التعليمية السابقة على حشو أذهان التلاميذ بالمعلومات دون مراعاة لحاجتهم أو مناسبتها لقدراتهم.

ويرى جون دبوى أن طريقة حل المشكلات تتبع خمس خطوات تقودنا في النهاية إلى الوصول عن طريق التفكير إلى الحل الصحيح وهي:

1) الإحساس بالمشكلة والبحث عن مجموع الحلول الممكنة مواقع الخبرات المكتسبة والمعلومات التي سبق معرفتها من المواقف المشابهة أو التي لها علاقة بالموقف الحالي.

2) تحويل المشكلة إلى تصور عقلي تمهيداً لتوضيحها وتحليلها واختبار الحلول المقترحة.

3) وضع الفروض المناسبة وذات الصلة بالمشكلة.

4) اختيار الفروض واحداً بعد الآخر وملاحظة تأثيرها في التوصل إلى الحل، وجمع وترتيب الحقائق الناتجة عن هذه العملية ومقارنة النتائج بعضها ببعض ومقابلتها بالفروض الموضوعة.

5) اختيار الحل الصحيح واختباره عملياً تمهيداً لتعميمه.

ويشير قيتزل (Getzels) إلى أنواع المشكلات المختلفة وأهدافها كما قام بتصنيفها على النحو التالي:

1) مشكلات لها طريقة مقننة للوصول إلى الحل عن طريق عدد معين من الخطوات يعرفها المتعلم وغيره (سبق شرح القواعد والقوانين اللازمة للتوصل إلى الحل الصحيح بطريقة مباشرة).

2) مشكلات ليس لها طريقة مقننة للوصول إلى الحل معروفة للمتعلم ولكنها معروفة لدى غيره (تشمل بعض المسائل التي يعرضها المدرس لمساعدة التلاميذ على اكتشاف القواعد والقوانين التي تنظمها.

3) مشكلات ليس لها طريقة مقننة للوصول إلى الحل معروفة للمتعلم، أو لغيره وتشمل المشكلات التي تعترض الشخص في النشاط الحر أو استخدام الخيال واختبارات القدرة على الابتكار مثل كتابة حرف أو رسم أداة مثل إطار سيارة مستعمل مثلاً ثم يطلب من التلاميذ أن يحاولوا استخدامه بطرق مختلفة.

الرقم (4) يصبح وجهاً، أن موجة بحر أو جملاً ذا سنامين، كما قد يستخدم إطار السيارة الخارجي كأرجوحة إلى غير ذلك الاستعمالات، كما في صفحة (24).

4) مشكلات غير محددة وغير معروفة بالنسبة للمتعلم ولكنها معروفة لغيره والمطلوب منه العمل على اكتشافها وتحديدها (ومثال ذلك عرض قصة أو موقف ثم نطلب من التلاميذ تحديد المشكلات التي تحيط ببطل القصة أو الموقف وهذه المشكلات معروفة للغير).

5) مشكلات غير محددة وغير معروفة للمتعلم أو لغيره والمطلوب منه العمل على اكتشافها وتحديدها (ومثال ذلك مسائل الكيمياء المتعلقة بخلط بعض الأحماض بطريقة جديدة وملاحظة النتائج غير المعروفة أو المتوقعة أو استخدام بعض المواد أو الأدوات بطريقة مبتكرة).

6) مشكلات موجودة ولكنها غير محددة أو معروفة للمتعلم ويمكن حلها عن طريق خطوات مقننة في حالة تحديد المشكلة، وهذه الخطوات معروفة للمتعلم أو غيره (وتشمل هذه العملية اكتشاف المشكلة أولاً ثم حلها عن طريق قوانين وأسس محددة سبق تعلمها).

7) مشكلات موجودة ولكنها غير محددة أو معروفة وليس لها طريقة مقننة للوصول إلى الحل يعرفها المتعلم في نفس الوقت الذي يعرفها غيره (وتشمل هذه الفئة القضايا العملية التي تحكمها قوانين عامة تحدد طريقة التعامل معها ضمن إطار القانون العام المعروف للغير ولكنه غير معروف للمتعلم؛ ويمكن التوصل إلى الحل عن طريق اتباع خطوات القاعدة أو القانون).

8) مشكلات موجودة ولكنها غير محددة أو معروفة وليس لها طريقة مقننة للوصول إلى الحل معروفة للمتعلم أو لغيره (وتقع هذه الفئة من المشكلات في أعلى سلم البحث العلمي حيث يقوم الباحث أو الدارس بتحديد مشكلة ما ثم التوصل إلى الحلول الكفيلة بالتغلب عليها مثل اكتشاف طرق التحاليل الجديدة واكتشاف الأدوية والتعامل مع بعض الظواهر بطرق جديدة لم تستعمل من قبل).

ويمكن اختيار هذه المشكلات حسب خبرة المتعلم وعمره ومستواه الدراسي عن طريق إعداد المدرس للبيئة التي سيواجهها التلميذ وسيطرته عليها، كما يلاحظ أن حل هذه المشكلات يتطلب القوانين عن طريق استخدام الرموز والمفاهيم والقدرة على تحليل المشكلة والتمكن من استخلاص الحقائق من مجموع المعلومات التي تقتضي المسألة أو المشكلة طرحها ثم العمل على اختيار النتائج وتقويمها.

ج) التعلم عن طريق الاكتشاف:

المقصود من هذا هو خلق موقف تعليمي يثير انتباه الطالب ويعمل على تشويقه، ويبعث فيه عامل الإثارة العلمية تطبيقاً للقاعدة المعروفة التي تشير إلى أن ما يصل إليه الإنسان من حقائق بنفسه تكون مدعاة إلى حسن فهمها وثباتها وزيادة القدرة على استخدامها وتطبيقها، ويمكن استخدام هذه الطريقة بوساطة إيجاد جو تعليمي يجد فيه المتعلم نفسه مطالباً بالقيام بعمليات عقلية متنوعة سواء عن طريق القيام بنشاط موجه أم غير موجه للتوصل إلى حقائق معينة يحتاج المتعلم إلى معرفتها

ثم استيعابها من بعد ذلك؛ وفيما يلي بعض النماذج لهذه العمليات العقلية التي يقوم بها المتعلم:

1) **التحليل:**

يحاول المتعلم هنا تحليل المعلومات في الموقف التعليمي الذي يواجهه سواء أكان التحليل لغوياً كما في دروس القواعد أو تحليلاً عددياً كما في الحساب.

2) **الربط:**

يتم الربط بين شيئين بينهما نوع من التشابه أو الترابط فالاهتزاز المنتظم من اتجاه إلى آخر يرتبط بحركة بندول الساعة.

3) **الترتيب:**

هو عملية يصعب الوصول من دونها إلى اكتشاف أية حقائق لو لم ترتب خطوات البحث خطوة بعد خطوة حتى يتم التوصل في النهاية إلى الحقيقة المطلوبة؛ فالتعلم عن طريق الاكتشاف ليس تعلماً عشوائياً يصل فيه المتعلم إلى الحقائق بوساطة المحاولات التي تنتهي أخيراً بالصواب وإنما عن طريق التفكير المنظم ومحاولة إعادة النظر قبل اتخاذ الموقف المناسب.

4) **التنظيم:**

عن طريق هذه الخطوات العقلية يحدد المتعلم أهدافه، وكيفية تحقيق هذه الأهداف والوسائل التي يمكن اتباعها لبلوغ غاياته.

5) **الاستنتاج:**

الاستنتاج عبارة عن مرحلة متأخرة تجيء بعد أن تكون معظم الخطوات السابقة قد تمت وبالتالي يصبح السبيل ممهداً إلى استخلاص النتائج والتوصل إلى القوانين أو القواعد المنتظمة للظاهرة أو الحدث.

6) **التصميم:**

تعتبر هذه الخطوة ضرورية وبخاصة في عملية تعلم المفاهيم وإدراكها ، ويأتي ذلك عن طريق مواجهة الطفل أو المتعلم بأشياء مختلفة ولكنها تتشابه في صفة أو خاصية معينة أو في عمل مشترك فمثلاً يمكن مواجهة الطفل بكرة يستطيع من اللعب بها أن يكتشف قابليتها للتدحرج، وعندما نحضر له برتقالة وقطعة عملة معدنية يكتشف الطفل قابليتها للتدحرج فإذا ما هيأت له سبل المقارنة فسوف يكتشف المتعلم أن هذه الأشياء تمثل ثلاثة أنواع مختلفة في الطبيعة أو الشكل ولكنها متشابهة جميعاً في قابليتها للتدحرج.

د) التجربة والنجاح (التجربة والخطأ):

يشير جون رايان (John j. rayan) إلى الخطأ الشائع في تسمية هذه الطريقة بالمحاولة والخطأ بدلاً من التسمية الصحيحة التي يجب أن تكون وهي التجربة والنجاح، حيث إن هدف المحاولة هو التوصل إلى الحلول الناجحة أما الأخطاء فما هي إلا محاولات فاشلة في طريق النجاح؛ وتقوم هذه الطريقة على أساس أن العلاقة ما بين الغاية والوسيلة تكون باهتة وغير واضحة المعالم في بادئ الأمر وعن طريق التجربة تتضح الرؤية ويتم اختيار الأسلوب والطريقة الصحيحة للسلوك السليم وكلما ازداد وضوح الرؤية كلما أمكن التوصل إلى الصواب دون عناء، كما أنه كلما كانت الأمور أكثر تبلوراً كلما قلّت الأخطاء وارتفع عدد المحاولات الهادفة والموصلة للنجاح.

هـ) التعلم عن طريق الملاحظة:

هذا الأسلوب في الواقع ليس جديداً على التلميذ إذ إن كثيراً مما تعلمناه في طفولتنا وما تعلمناه بعد ذلك أتى عن طريق الملاحظة ولكن الملاحظة التي مرت بنا في طفولتنا كانت ملاحظة غير مقصودة، وكانت لنا الحرية كأطفال أن نركز

الانتباه ونهتم بالمراقبة والملاحظة أو نقطعها وننصرف إلى أمر آخر، أما الملاحظة التي نقصدها في البيئة التعليمية فهي ملاحظة مقصودة والهدف منها دراسة الظاهرة في مختلف أحوالها وتسجيل الملاحظات عنها، وربط الأحداث والوصول إلى فكرة أو استنتاج معين.

أهداف التعلم:

إن ممارسة عملية التعلم تقودنا دائماً إلى تحقيق هدف أو أكثر من الأهداف المحددة التي تشكل إطاراً عاماً تنتهي إليه كل العمليات التعليمية، وسواء سبق لنا تحديد الهدف أو لم يسبق تحديده فالنتيجة النهائية دائماً واحدة وهي تنمية مجموعة الخبرات المتوافرة لدى الشخص، وتوسيع مداركه وزيادة قابليته للتصرف في الظروف المشابهة للموقف التعليمي، ويرى الكثير من العاملين في حقل التربية تقسيم أهداف التعلم إلى ثلاثة أهداف عامة وشاملة وهي:

1) التعلم لاكتساب المعرفة:

هذا الهدف ينطوي ضمن مجموعة الأهداف العقلية أو الذهنية، ويعمل الكائن الحي من خلال هذا الهدف على الوصول إلى معرفة الحقائق وزيادة خبراته المعرفية، ويدخل هذا الهدف ضمن أهداف التعلم المقصود ويمكن ممارسته عن طريق الالتحاق بالمؤسسات التعليمية أو بمواصلة الإنسان للبحث والدراسة بمجهوده الشخصي خارج نطاق هذه المؤسسات وإذا ما تفحصنا هذا الهدف لوجدنا أنه المحور الذي تدور في فلكه العملية التعليمية المنظمة، فوضع المنهاج الدراسي يخضع دائماً لاعتبارات أهمها ماذا يريد المجتمع من تلميذ أو طالب مرحلة معينة أن يعرف من حقائق ومعلومات، وعلاقة هذه الحقائق بالحياة العملية خارج المدرسة وإمكانية الاستفادة منها في الحياة اليومية، وذلك يأخذ في الاعتبار مجموعة الحقائق سالفة الذكر وأثرها في تطوير تفكير الإنسان وتنمية قدراته العقلية وزيادة استعداده لمواصلة الدراسة الأكاديمية أو الثقافية.

2) تنمية الاتجاهات:

هذا هدف اجتماعي بطبعه لأن الاتجاهات هي عملية اجتماعية تتطلب معيشة الإنسان في جماعةوارتباطه معها عن طريق الروابط المشتركة والممارسات اليومية يتم التأثير في اتجاهات الفرد سواء عن طريق الأسرة أو المدرسة أو المعهد العلمي أو عن طريق الأصدقاء والمعارف، وأياً كانت جهة التأثير فإن القصد من هذا الهدف هو إعداد الفرد للحياة في المجتمع الذي يعيش فيه، والاندماج مع البيئة المحيطة به والتدريب على التعامل معها عن طريق تعلم الاتجاهات والمفاهيم الاجماعية.

وهذا الهدف ليس مقصوراً على المجتمعات الحضرية وإنما يمارس أينما وُجد المجتمع سواء كبر أم صغر؛ ومهما اختلفت وسائل عيشه، وكما أن الطفل الحضري يشترك في تعليمه البيت والمدرسة وغيرها من المؤسسات والجماعات الاجتماعية فإن الطفل في مجتمع الغابة مثلاً يشترك في تعلمه معظم أفراد القبيلة من الراشدين؛ فهو يتعلم المشاركة في الرقص كعادة اجتماعية ويتعلم التعاون عن طريق الصيد في جماعات؛ ويتعلم الصيد عن طريق انتظاره لمرور الفريسة دون الإتيان بأية حركة مهما طال الانتظار، ويتعلم الحكمة عن طريق اندماجه في مجتمع القبيلة وعن طريق مصاحبته واحتكاكه بالمسنين فيها؛ وهذا النوع من التعلم قد يكون مقصوداً أو غير مقصود.

وتنمية الاتجاهات عملية طويلة يساهم فيها المجتمع بكل مؤسساته ونظراً لأهميتها وعلاقتها بخطط التطور والتحول الاجتماعي وما لها من تأثير على مخططات التنمية وتطوير البلاد فقد اتجهت المؤسسات التعليمية إلى استخدام كل أدواتها في هذا المجال للإسراع في عملية التغير والتأثير على المفاهيم السائدة التي لا تساير عملية التقدم والرقي.

3) تنمية المهارات:

هذا الهدف يكون مقصوداً أو غير مقصود؛ ويتم تحقيقه عن طريق وجود مثير داخلي أو خارجي، فالإنسان قد يجد نفسه مدفوعاً إلى استكشاف أشياء نتيجة الإعجاب بها أو لأنها لفتت انتباهه؛ وعن طريق محاولة الاستكشاف. يتعلم أشياء كثيرة لم يكن يفكر فيها من قبل؛ وهذا النوع من التعلم يعتبر مقصوداً إذا ما قمنا بتهيئة البيئة بطريقة تجعل الفرد يقبل على تعلم أشياء معينة كما يحدث في المدرسة مثلاً؛ كما وأن دوافع هذا التعلم قد تكون داخلية عن طريق توجيه الإنسان ذاتياً بوساطة الدوافع أو الحوافز أو الاتجاهات والميول الشخصية إلى غير ذلك من المثيرات الداخلية.

المهارات العقلية:

بتحليل الوظيفة التي تقوم بها المدرسة ودورها في العملية التعليمية لوجدنا أن الهدف من تدريس المواد المختلفة ليس المقصود منه هو معرفة الحقائق المجردة أو حفظها وإنما يعتبر تعلم معظم تلك المواد هو وسيلة إلى غاية تصل بنا في النهاية إلى زيادة القدرة على الفهم والاستيعاب والقيام بعمليات التحليل والاستنتاج والتعميم؛ وتزويد الشخص بأدوات عقلية تساعده على تنظيم تخزين المعلومات وابتكار الطرق المؤدية إلى استعادتها بسرعة ودقة مع العمل بتفكير منظم قادر على الاستنباط والقياس وإدراك العلاقات وغيرها من عمليات عقلية.

المهارات العضلية:

لقد سبق القول بأن التعلم ليس قاصراً على المواد الأكاديمية فقط، وكما أنه يشمل الجانب الفني وتربية الذوق الحي فإنه يأخذ في الاعتبار تنمية الجسم عن طريق تعلم التلاميذ التناسق الحركي والمرونة التي تساعد على حسن الأداء، وتعلم

كيفية استخدام اليدين خاصة في أداء الأعمال التي تتطلب الدقة؛ ويدخل ضمن هذه المهارات جميع أنواع التعلم التي يقصد منها إعداد الشخص للمشاركة في النشاطات الرياضية المختلفة أو لاستخدام يديه في أعمال تتطلب قدرة في التحكم ودقة في الحركة ومهارة في الأداء.

المهارات الاجتماعية:

عن طريق تعلم كيفية التوفيق بين الرغبات الشخصية ورغبات المجتمع ككل وبوساطة نوع العلاقات الإنسانية السائدة في المدرسة يتعلم الطفل أنماطاً من السلوك المناسب للمعيشة في بيئته وهذه البيئة بدورها وتبعاً لظروفها ومناخها المعيشي يمكنها أن تشكل الطفل بطريقة معينة لكي يكون إنساناً ناجحاً، كما أن نوع طريقة التربية الاجتماعية وتبعاً لظروف خاصة تتسبب في خلق إنسان غير اجتماعي أو منحرف أحياناً.

مراحل التعلم:

من المعلوم أن التعلم لا يحدث فجأة ولكن يأتي في سلسلة من الخطوات المتابعة حتى يؤدي بالتالي إلى ترتيب الأفكار وتنظيمها وتسهيل عملية تخزينها في الذاكرة وسبل استرجاعها؛ ويشير البعض إلى وجود أربع خطوات يمكن متابعتها في المجال التعليمي بصورة عامة وفي مجال حل المشكلات بصورة خاصة؛ وتتعلق هذه الخطوات إما بتدريس بعض المواد أو جزء منها، وهي:

الخطوة الأولى:

يكون فيها السلوك التعليمي في هذه المرحلة غير منتظم بالنسبة للموضوع المقصود تعلمه، فالإنسان قد يعرف بعض المعلومات المتناثرة عن الموضوع في الحالة

ولكنها غير متلاحمة مع بعضها بعضاً لإيجاد نسيج يكون له ذلك الأثر القوي الذي يؤدي إليه التعلم المنظم؛ وفي خلال هذه المرحلة يبدأ الشعور بوجود المشكلة سواء أكانت متمثلة في مشكلة تعليمية أو في مادة دراسية يراد تعلمها وترتبط هذه المرحلة بالشعور بالحيرة لعدم وضوح الطريق أو التمكن من الإلمام بالسبل المؤدية إلى تحقيق الهدف.

الخطوة الثانية:

يشعر الفرد من خلال هذه الخطوة وعن طريق البحث ومحاولة إرضاء حسب الاستطلاع أو عن طريق الاطلاع والدراسة في الشعور بمعرفته لبعض أجزاء الموضوع الحاضر مما يساعد على تحديد الهدف ويقلل من الشعور بالضيق أوا لحيرة، ويتمكن المتعلم خلال هذه العمليات من تكوين فكرة عن الموضوع.

الخطوة الثالثة:

يتم في هذه المرحلة فهم الموضوع من الشعور ببعض الصعوبات، كما قد تبدو بعض أجزاء الموضوع غير متماسكة أو متصلة؛ ولهذا يقوم المتعلم بتقسيم الموضوع والنظر إليه بطريقة جزئية أو على شكل وحدات صغيرة.

الخطوة الرابعة:

ويتم فيها الموضوع موحدة متماسكة، ويتم الفهم خلال هذه العملية بطابع الإتقان والقدرة على أداء التمارين وحل المشاكل المتشابهة أو التي يكون لها صلة بالموضوع الرئيس.

العوامل المؤثرة في التعلم الحركي:

1) **التصميم على الهدف:**

إن تعلم حركة جديدة عمل إيجابي من جانب الفرد الرياضي يرتبط بإدراك الفرد للحركة أو المهارة الجديدة مع إيمان اللاعب بهدف الحركة أو المهارة وطالما أن ذلك عمل إيجابي فهناك نشاط يقوم به الفرد الرياضي في مختلف الظروف والعوامل بتصميم معين لتحقيق هدف معين وهو دافع الحركة، هذا الدافع الحركي الذي يظهر بوضوح عندما نلاحظ أن الأطفال الأصحاء يكونون في حركة دائمة خلال مراحل نموهم المختلفة مع تناسب ذلك مع مستوى التطور الحادث في الجهاز العصبي لهؤلاء الأطفال الأصحاء ويقوى هذا الدافع كلما كان الطفل ما زال صغيراً بعد ذلك إن واقع الحركة يظهر عند الطفل في مرحلة مبكرة.

لو لاحظنا الطفل في مرحلة الرضاعة وهو يحاول مسك الأشياء التي يقع عليها بصره ويحاول مسك الأشياء التي يقع عليها بصره ويحاول جمعها ليلعب بها؛ ماذا يعني ذلك ؟ يعني أن الطفل بدأ بجمع تجارب حركية جديدة حول هذه الأشياء إذن دافع المران أو الحركة يشكلان أهم عوامل التعلم الجديدة في سن المرء فيما بعد.

ولقد أطلق (Pawlow) على دافع الحركة والمران التصميم على تحقيق الهدف؛ فالحياة تعمل من أجل هدف ما وهي المحافظة على الحياة ذاتها ويسعى الإنسان ويعمل بلا كلل من أجل تحقيق ذلك الهدف ويسمى هذا الهدف بغريزة الحياة إن هذا الدافع يتكون من عدة دوافع ويشكل القسم الأكبر منها الدوافع الحركية الإيجابية التي تتم في ظل عوامل وشروط تتناسب والحياة. والتي يمكن ملاحظتها من خلال حركات الذراعين.

إن الطاقة الأساسية للحياة تنبع من دافع المستقبل الذي له تأثير كبير على الحياة نفسها، فعندما يسعى المرء لتحقيق هدف ما يشع بالسعادة عندما يحقق هذا الهدف

لينتقل منه إلى هدف ثان وهكذا فالطاقة الأساسية للحياة هي العامل الهام لتحسين وتطور وتقدم حركات الحياة ذاتها أي أنها كل شيء بالنسبة للتعلم الحركي والتي تظهر بوضوح كما بينا في بداية حياة المرء كدافع حركة ودافع تمرين ومع مرور الوقت يضاف التفكير والنشاط في التعلم مع الإرادة والقدرة على العمل للوصول إلى أعلى المستويات الرياضية بالإضافة إلى الإنتاج العالي في الحياة العامة.

2) **المخزن الحركي والتجارب الحركية:**

يرتبط تعلم الحركات الجديدة من دون شك على نمو الأجهزة الداخلية المختلفة وخاصة الجهاز العصبي فلا يستطيع الطفل المشي دون أن تنمو ساقاه بحيث تستطيعان تحمل وزن الجسم ولكن يتمكن الطفل من الشعور بالاتزان ويستطيع الفرد الرياضي تعلم حركات جديدة كلما كثرت عنده التجارب الحركية (أو الخبرة الحركية) إن التجارب الحركية التي يمر بها الإنسان أو الفرد الرياضي يحتفظ بها فيما يسمى بالمخزن الحركي كما أن الفرد الرياضي تصبح لديه خبرات حركية بحتفظ بها في المخزن الحركي بالمخ ذلك أن الجهاز العصبي ينمو وينضج من خلال العمل الدائم وهذا يفسر لنا كيف يتم انتقال أثر التدريب من مهارة معينة فلقد تناول علماء النفس هذا الموضوع بالبحث والدراسة لمعرفة هل ما تعلمه الفرد الرياضي وما يكتسبه من نواحي السلوك الرياضي في خلال ممارسته النشاط الحركي سواء أكان ذلك في عمليات التدريب أو المنافسة يمكن أن ينتقل أثره في تعامله مع الناس وهل تؤثر عملية اكتساب مهارة حركية معينة في اكتساب وتعلم بعض المهارات الحركية الأخرى ؟

من المعروف أن الفرد الرياضي لا بد أن يتعلم المهارات الحركية والسلوك الرياضي من درجة الصفر فلقد ذكرنا أن الفرد منذ ولادته يبدأ في تعلم المهارات الحركية إذن ففي المجال الرياضي نجد الفرد قد مر بتجارب كثيرة حركية

وسلوكية تؤثر بالطبع في الخبرات التي يحاول تعلمها واكتشافها وقد يكون تأثير هذه الخبرات إيجابياً أو سلبياً وهذا يتوقف بالطبع على الخبرات السابقة التي يحتفظ بها في المخزن الحركي أو السلوكية. لذلك فهناك انتقال إيجابي لأثر التدريب والمران وهو عبارة عن إسهام مهارة معينة سبق تعلمها واكتسابها في تكوين أو تطوير مهارة أو مهارات جديدة مما يساهم في سرعة تعلم وإتقان تلك المهارة الجديدة والتي ترتكز بالطبع على خبرة حركية سابقة للفرد الرياضي وهذه الخبرة الحركية السابقة تتميز بالإتقان والتثبيت الصحيح للمهارة الحركية السابقة والتي تتشابه في مكوناتها أو بعض مكوناتها مع تلك المهارات الجديدة.

كما أن الفرد الرياضي عندما يعرف مدى التشابه بين مكونات الحركة الجديدة (الخبرات الحركية) يبحث عن عامل آخر وهو اكتشاف العلاقات الأساسية بين المهارة الجديدة والمهارة أو الخبرة الحركية لديه لإمكانية التعميم بينهما ففي كثير من المواقف يمكن تعميم ما تعلمه الفرد الرياضي في المواقف المتشابهة فالخداع مثلاً في الألعاب الصغيرة يمكن استخدامه في الألعاب الكبيرة وهكذا.

وعندما يحدث تعارض بين مهارة معينة سبق تعلمها مع مهارات أخرى مما تعمل على الإقلال من تعلم وإتقان تلك المهارات فيسمى ذلك انتقال أثر التدريب أو التمرين السلبي والذي يعمل على تداخل أو تعارض المهارات الحركية.

3) **غرض الحركة وهدفها:**

لكل حركة واجب يحدد هدف وغرض الحركة وكل حركة رياضية جديدة يتعلمها الفرد الرياضي تخدم بالطبع أو تحقق واجباً حركياً سبق أن تعلمه أو سبق معرفته له. وعليه كان من الأهمية استطاعة الفرد الرياضي استيعاب الواجب الحركي مضبوطاً وواضحاً حتى تكون هناك قاعدة أفضل للتعلم.

ونستطيع أن نقول إن التعلم الحركي المقصود يرتبط باستيعاب وتفهم واجب الحركة الجديدة مع معرفة غرض تلك الحركة؛ وكلما وضع هدف وواجب الحركة فإن ذلك يبعث في نفس الفرد الرياضي الحماس والإقدام على أداء تلك الحركة ويصبح التعلم الحركي ذا فاعلية عندما يتعامل الفرد الرياضي مع أداة أو يحاول التغلب على شيء عارض مثلاً، ويرى العالم (John) أن وجود أداة لكل تمرين أكثر فاعلية، وهذا يوضح لنا أن الملاكمة الخيالية أو المبارزة الخيالية لا فائدة منها ذلك أن الواجب الحركي هنا ليس له غرض محدد، ذلك أن الحركات الرياضية هي عبارة عن نشاط إنساني مع الأدوات والعوارض ومع الواجبات التي تفرضها البيئة الخارجية والتي تتم برغبة الإنسان واختياره ليجد فيها ما يحقق رغباته.

إن هذا النشاط الإنساني الدائم والذي يربط الإنسان بالبيئة الخارجية من العناصر الأساسية للتعلم الحركي. إن الطفل الرضيع تبدأ علاقته بالبيئة الخارجية عندما يكون دافع حب الاستطلاع قد بدأ عن طريق المسك واللمس لكل ما تقع عليه عيناه.

والنجاح الحركي للطفل الصغير يجعله دائماً مقدماً على الحركات الناجحة وبتدريب عليها وبالتالي تقوى تلك الحركات فهذا بالطبع يؤدي إلى شعور طيب ومن هنا لا يعرف وجه الطفل الضاحك الذي تنجح محاولاته بعد أن قام بعدة تجارب حركية فاشلة.

ولذلك نفضل بل ننصح دائماً في التعلم الحركي بإعطاء الأولوية لعنصر الشجاعة في أداء الحركات مع إعطاء ملاحظة بسيطة عن طريقها يتم التحسن من ناحية النوع والكمية؛ وفي السنوات المتأخرة عندما تصبح إرادة واضحة وثابتة نجد أن الخسارة تكون واقعاً للتدريب والتمرين وهذا بالطبع يرتبط بقوة الهدف والفوز والهزيمة أمران لا بد منهما فتاريخ الرياضة حافل بأمثال عديدة وكلما قوي ووضح الهدف يصل الفرد الرياضي خلال مراحل إعداد الطويلة إلى الفوز.

أهمية الحواس في التعلم الحركي:

خلال التعلم الحركي يستقبل الفرد الرياضي الإحساسات المختلفة عن طريق الحواس وتعد الخبرات الحسية التي تأتي عن طريق الحواس أساساً لردود الأفعال التي يقوم بها الفرد الرياضي.

ومن أهم المبادئ التي تجعل من المواقف التعليمية ذات آثار إيجابية هو الإعلاء من شأن الحواس ومن الإدراك الحسي في اكتساب المعرفة فالمعرفة تأتي أولاً عن طريق الحواس ويجب أن تبنى عملية التعلم الحركي على الإدراك الحسي أو الخبرة الحسية بدلاً من بنائها على نشاط الذاكرة. أي يجب أن يعرف الفرد الرياضي الكلمة بوساطة معرفة الشيء (المهارة).

فالتعلم الحركي مرتبط بالبيئة الخارجية وأن دوافع هذه البيئة تصبح مؤثرة عن طريق قدرة وقابلية الحواس وعن طريق قابلية الحواس ودقتها يتعلق رد الفعل الحركي بدرجة كبيرة وخاصة حاسة البصر والتي لها دور قياسي في تطور حركات الإنسان فالعين تأخذ التجارب السابقة للحواس الأخرى، كما أن للأجهزة الحيوية الداخلية دوراً هاماً في التعلم الحركي.

فلقد تمكن (Pawlou) من إثبات وجود حاسة داخلية هامة وهي التي تقوم بتحليل الأفعال الحركية إلى إجزاء والتي عن طريقها يتم الشكل النهائي للحركة المتعلمة وقد أطلقوا على هذه الحاسة الجديدة بالحاسة الحركية ويقولون إن هذه الحاسة تختلف عن الحواس الأخرى فهي تخبرنا عن وضع وشكل الأعضاء المختلفة المشتركة في الحركة بوضوح ودقة كبيرة بالإضافة إلى عمليات الشد التي تحدث بالعضلات عند أداء حركة ما.

وعن طريق حاسة الحركة أو الحاسية الحركية أصبح بإمكاننا القيام بتجرية الحركة والشعور الداخلي بها. وهذا الشعور الداخلي الذي يمكننا دائما من تصحيح حركتنا بصورة دقيقة.

ويجب أن نعلم أن الحاسة الحركية تتطور مع الفرد الرياضي جنباً إلى جنب مع نموه العادي وهي كيفية الحواس تختلف في نموها من فرد إلى آخر فمثلاً (لاعبو الأكروبات) لديهم قابلية كبيرة جداً للإحساس الحركي وبصورة عامة فإن الإحساس الحركي يلعب دوراً هاماً ورئيساً في سرعة تعلم الحركات الرياضية الجديدة وخاصة إذا تميز الإحساس بالدقة ذلك أن الإحساس الحركي يعد الحجر الرئيس للبناء الحركي العام بالإضافة إلى الحواس الأخرى والتي أطلق عليها (Kestomnikow) جامعات الحركات الملتقطة.

وسوف نشرح بالتفصيل دور كل حاسية من الحواس في التعلم الحركي.

أولاً: حاسة البصر

إن لهذه الحاسة أهمية فائقة في تعلم الحركات وإتقانها وفي التعلم بصورة عامة فإن رؤية الحركات المختلفة حين تؤدى كنموذج أمام الفرد الرياضي (التلميذ) كنموذج حي أي يقوم لاعب أو مدرب يعمل نموذجاً للحركة أمام الفرد الرياضي أو عن طريق الأفلام أو الصور إن رؤية المتعلم للحركة المراد تعلمها من العوامل التي يستطيع المتعلم من خلالها إدراك تصور أولي لمظهر الحركة الجديدة في شكلها العام ويستطيع أيضاً أن يدرك الأجزاء الهامة من الحركة الجديدة كما أنه يحتفظ بانطباع إلى تلك الحركة أو المهارة. وإذا ما قمنا بعمل النموذج مرة أخرى وبطريقة بطيئة (Slow motion) فإن المتعلم يستطيع أن يكون صورة مرة أخرى أكثر إيضاحاً من الصورة الأولى للحركة ويحاول إذاً الوصول إليها عن طريق التدريب والتمرين.

كما يحدث نوع من أنواع الموازنة فعندما يرى المتعلم (الفرد الرياضي التلميذ) الحركة معروضة أمامه فإنه يمر بمرحلة القياس بين ما يراه معروضاً أمامه وبين ما يشعر به من طاقة وقدرة على أداء تلك الحركة محاولاً تقليدها لإشباع رغباته ودوافعه الكامنة في نفسه نتيجة لمشاهدته للنموذج المعروض أمامه.

والنموذج الحركي ومشاهدة المتعلم له يطابق في الواقع حاجة المتعلم الأولية فهو يتعلم عن طريقه. فعين التلميذ أكثر استعداداً من الأذن فمهما كان الشرح فنياً ودقيقاً فإن النموذج الحركي أقصر الطرق وأقلها جهداً ذلك لأن الشرح يعطي للمتعلم الفرصة لتكوين تصور خاص به عن المهارة المشروحة أمامه فالكلام أو الشرح لا يمكن أن يكون بديلاً للنموذج الحركي ذلك وما يستحوذ على تقديرنا وإعجابنا وكل ما يثيرنا ويشجعنا فعن طريق حاسة البصر نستطيع أن نتعلم كيفية تحقيق غرض الحركة أولاً ومدى إمكانية تحقيقها وتطبيقها ثانية. إن النموذج الجيد للحركة يعمل كدافع وكحافز لتعبئة قوى الفرد الداخلية والحماس المطلوب لإنجاح عملية التعلم وعلى ذلك فإن استعداد الفرد للتعلم يزكيه النموذج الحركي الجيد للمهارة الحركية المعروضة أمام المتعلم.

إن النموذج الذي يراه المتعلم أمامه والذي يستطيع من خلال هذه الرؤية معرفة سر الحركة أو شكل الحركة وحتى لو تم تكرار مشاهدة المتعلم للنموذج فلن يستطيع أداء الحركة بشكلها الكامل إلا من خلال التدريب والتمرين لكي يتم التعلم الفعال وهو عن طريق اشتراك الفرد إيجابياً في النشاط المعروض أمامه ليحدث بعد ذلك التعديل والتبديل في سلوك الكائن الحي بصورة عامة نتيجة للممارسة الإيجابية الفعالة.

ثانياً: حاسة السمع

لا تقل حاسة السمع في الأهمية عن أي حاسة أخرى لأن المدرب أو المدرس خلال الحركة يعطي الفرد الرياضي التعليمات اللازمة خلال عرض النموذج

الحركي أمام الفرد الرياضي (التلميذ) فيوضح لهم من خلال الشرح الفني أهم النواحي في الحركة أو المهارة وما يجب التركيز عليه. فتتلقى الأذن الموجات الصوتية التي بدورها تنقلها إلى جهاز الحركة بالمخ والذي يقوم بدوره بترجمة هذه الذبذبات الصوتية لربطها مع بعضها بعضاً لتظهر عملية التصور الحركي فنحن نرى أن التصور الحركي يمر بهذه المراحل:

1) شبه تصور عن المهارة الحركية نتيجة للخبرة الشخصية للفرد الرياضي (التلميذ).
2) تصور عام للمهارة الحركية وذلك بعد عرض النموذج الخاص بها.
3) تصور خاص ويتوقف ذلك على عدة عوامل منها درجة النضج – درجة التعلم الفروق الفردية والبيئية التي يعيش فيها الفرد – الذكاء، ويتم هذا النوع من التصور بعد ربط النموذج بالشرح الفني به.
4) تصور حي للمهارة الحركية عند الفرد الرياضي (التلميذ) بأداء المهارة.
5) تصور دقيق للمهارة الحركية وذلك بعد عدة محاولات للتدريب على تلك المهارة وإصلاح الأخطاء المرتبطة بهذا الأداء.

كما أن الشرح المصاحب يساعد على إعطاء وخلق الإحساس الحركي. ولا شك أن ارتفاع وانخفاض الصوت (التلوين الصوتي) أثناء أداء الحركة يساعد كثيراً على ديناميكية الحركة.

ويجب أن نضع في الاعتبار أنه في الإمكان الحصول على نتائج طيبة وعليه يجب أن نكون من الحذر بحيث لا يتعود الفرد الرياضي (التلميذ) على هذه المؤثرات الصوتية (أو الموسيقية في بعض الأحيان) بحيث لا يمكنه الاستغناء عن الأداء من دونها ويجب أن نعطي الإثارة السمعية في اللحظة المناسبة لأن رد الفعل لهذه الإثارة يستغرق زمناً معيناً حتى يخرج لحيز التنفيذ وهذا الزمن يختلف من شخص إلى آخر وأيضاً من وقت لآخر.

فعلى سبيل المثال عند قيام اللاعب بأداء الشقلبة الخلفية على اليدين لدورة هوائية خلفية مكورة (Back dive back somersault) فيحتاج اللاعب لسماع كلمة هوب وذلك بعد انتهائه من المرحلة الأولى للحركة (back dive) وذلك يستطيع أن ينتبه لعلم وضع التركرا لأداء الحركة الثانية المرتبطة بالحركة الأولى (back somersault) وفي مختلف الألعاب الرياضية نجد أن هناك بعض الإثارة السمعية للقيام بالتصويب أو التمرير وفي المنازلات الفردية تظهر أهمية الإثارة السمعية فلاعب السلاح عندما يقوم بحركة الطعن يحدث صوتاً عالياً وفي ألعاب القوى نجد أن المدرب في بداية تعليم حركات جديدة في الجري أو العدو نسمع الإثارة السمعية.

وتعد الأذن وهي عضو السمع من الحواس الهامة للفرد الرياضي وتعد القناة الشبه دائرية (semi – circular canal) هي المسؤولة عن توصيل الإثارة السمعية إلى المخ لذا يجب التأكد من سلامة هذا العضو الهام نظراً للدور الكبير الذي يقوم به.

ثالثاً: الحس

إن تكون تصور بصري أو سمعي للحركة لدى الفرد الرياضي ليس كافياً لقيام الفرد الرياضي بممارسة الحركة أو المهارة ولذلك يظل التصور البصري والسمعي غير كاف.

حجم العوامل المؤثرة في التعلم:

عند استعراضنا للعوامل المؤثرة في التعلم نلاحظ تعددها وتشابك مواضيعها بطريقة تجعل من الصعب علينا فصلها أو النظر إلى كل منها على حدة لأن ذلك يعتبر أمراً غير طبيعي، وتجدر الإشارة إلى أن تأثير أي من هذه العوامل لا يحدث على حدة وبمعزل عن بقية العوامل الأخرى وإنما يعتبر تأثيرها على التعلم تأثيراً جماعياً، كما أن محاولة دراستها على حدة هنا إنما هو أمر حتمته الضرورة العملية بقصد تسهيل العملية التعليمية على القارئ أو الدارس.

وسوف يتضح لنا حجم هذه العوامل المتعددة واختلافها في الطبيعة فمنها ما هو نفسي أو متعلق بعامل أو أكثر من عوامل الشخصية، ومنها ما هو ذهني وله علاقة بالقدرات العقلية اللازمة لفهم العمليات التعليمية، ومنها ما هو اجتماعي وله صلة بالاتجاهات و العادات والقيم، ومنها عوامل مادية متغيرة مثل توافر العدد الكافي من المدرسين من ذوي الاستعدادات المناسب، والوسائل المعينة والخدمات المساعدة ويمكن باختصار حصر كل هذه العوامل في عنصرين أساسيين، هما:

1. عنصر يتعلق بالمتعلم نفسه وتركيبه الداخلي.
2. عنصر يتعلق بالبيئة الخارجية وتنظيمها بطريقة تضمن سلامة العملية التعليمية واستمرارها.

الدافع/ الحافز (Drive, Motive):

الدوافع أو الحافز هو مثير داخلي يدفع الإنسان إلى التحرك في اتجاه إرضاء حاجاته، وهو نوع من الشعور الذي يقوم بتوجيه السلوك لتحقيق هدف معين سواء أكانت الحاجة الداعية إليه عضوية كالرغبة في تناول الطعام والشراب واتقاء البرد نتيجة للشعور بالجوع أو العطش أو برودة الجو، أو كانت حاجة نفسية غير عضوية كحب الاستطلاع أو الرغبة في التحصيل وغيرها؛ وإذا ما شبهنا الموقف بآلة تعمل لتأدية وظيفة معينة أو لتحقيق هدف منشود فإن الدافع يمثل القوة التي تحرك هذه الآلة.

ومن أهم الدوافع التي سبق الإشارة إليها والتي لها علاقة وثيقة بالتعلم هي حب الاستطلاع (Curiosity Drive) وحب الاكتشاف (Exploratory Drive) والرغبة في التحصيل (Drive Achievement) والرغبة في الكفاية (Competancy Drive)، ويلاحظ أن الدوافع وإن اختلفت درجاتها قوة أو ضعفاً إلا أنها تعمل جميعاً على توجيه الفرد للوصول إلى هدف معين ومحدد؛ ويعتمد ذلك بصورة عامة على نوع الهدف وعلى النشاط الذي يجب ممارسته لتحقيقه.

ومن السهل علينا تحديد الحالات ونوع السلوك الذي يسبق الشعور بالحاجة العضوية كالجوع والعطش والرغبة في النوم مثلاً، إذا نستطيع القول بأن حالة الحرمان من الأكل والشرب أو النوم والراحة سوف تؤدي إلى أعراض جسمية معينة مثل نقص كمية المواد الغذائية أو السوائل في الجسم في حالة الجوع والعطش وإلى عدم القدرة على التركيز والشعور بالنعاس في حالة عدم النوم، ولكن من أصعب الأمور على العاملين في مجال علم النفس تحديد الحالات ونوع السلوك الذي يسبق الشعور بالحاجة إلى التحصيل مثلاً كما أنه لا يمكن التنبؤ بالتغيرات الجسمية أو غيرها مما قد يصاحبها.

وتشير نظرية القيمة المنتظرة (المتوقعة) (Theory Expectancy Vaive) إلى وجود صلات قوية ومتداخلة بين الدافع أو الحافز من جهة وبين وجود مجموعة الاحتمالات الخاصة لتحقيق هدف معين وقيمة هذا الهدف نفسه من جهة أخرى، ويعني هذا الكلام أن الإنسان قد يشعر أحياناً بالرغبة في المطالعة أو المذاكرة ولكنه يفضل حضور مباراة كرة القدم على الجلوس للمذاكرة مما يدفعه إلى تأجيلها لعدة أسباب منها أن المتعة التي يحصل عليها من مشاهدة مباراة كرة القدم تعتبر نوعاً من الجزاء الذي يحصل عليه الإنسان بطريقة مباشرة في نفس الوقت ومن دون تأخير في حين أن نتائج المذاكره تؤجل إلى حين الانتهاء من الامتحانات وإعلان النتيجة، كما أن وقت المباراة قصير ومحدود في حين أن الامتحان ما زال بعيداً، بالإضافة إلى أن الدافع إلى حضور المباراة يعتبر أصلاً عند ذلك الفرد أقوى من الدافع إلى المذاكرة، ولهذا يهمل الإنسان الدافع إلى المذاكرة في سبيل إرضاء دوافع أخرى أكثر قوة.

ومن الصعب تحديد دافع أو حافز معين على أساس أنه المحور الوحيد الذي تدور حوله العملية التعليمية؛ فقد يقبل التلميذ على تعلم المواد الدراسية وما يقابله من حقائق ومعلومات لأسباب كثيرة تختلف من شخص إلى شخص؛ مثل:

1) الرغبة في طاعة المسؤول أو ولي الأمر وتنفيذ أوامره:

وهذا الدافع هو دافع اجتماعي ومن الأنماط السلوكية المرغوبة اجتماعياً فيها (Socially Accepted Behavior) ويتولد عن هذا الدافع الشعور بالراحة النفسية بسبب ما يعود على الفرد من الفوائد الاجتماعية ذات الأثر الهام في حياته ولأن الإنسان جزء من المجتمع الذي يعيش فيه.

2) الحصول على رضاء الغير وحبهم:

يعتبر هذا الدافع من أهم الدوافع الموجهة لسلوك الإنسان إذ يكاد بعض التلاميذ أن يدفعوا بأنفسهم إلى الإرهاق نتيجة العمل الشاق والمتواصل في سبيل الحصول على التقدير الأول في فصولهم إرضاء للحاجات النفسية المستترة والتي قد تظهر متنكرة في شكل أسباب وأهداف لا علاقة لها بالحاجة الأصلية في بعض الحالات وهي الحاجة إلى كسب رضاء الغير وإعجابهم؛ وكثيراً منا يدرس ليرفع من قيمته أو قدره في نظر الغير أو للحصول على مركز أو منصب يزداد فيه الشعور بالمسؤولية؛ وهي كلها أسباب تنتهي دائماً في إطار عام وهو الرغبة في رضاء الغير عنا، ولو أحسن استخدام هذا الدافع بطريقة سليمة ومقبولة لأمكن حث الكثير من التلاميذ على تحسين مستواهم؛ والشعور بقيمة عملهم دون أن تتسبب في إرهاقهم أكثر مما يحتملون ودون إثارة للخوف والرعب في نفوسهم.

3) التباهي والتظاهر وإرضاء الغرور:

يشير أدلر (Adler) في هذا الخصوص إلى أن من طبيعة الكائن البشري أن يعمل في سبيل الوصول إلى الكمال (Sirviving superiority) وإرضاء غروره؛ وبرغم إثارة هذا الدافع لبعض المشاكل في حالة انحراف الفرد عن طريق تحقيق حاجته بصورة مقبولة وسليمة إلا أنه يعتبر من الدوافع التي يمكن استغلالها في

دفع العملية التعليمية إذ أما أحسنا توجيه التلاميذ ورعايتهم بطريقة تربوية سليمة ودون أن تترك الاهتمام المتزايد لدى التلاميذ بتحقيق غايته يتحول إلى عقدة نفسية أو عادة منبوذة.

4) **إرضاء الميول الشخصية وحب الاستطلاع:**

لا يخفى علينا جميعاً أن لنا ميولاً خاصة لبعض الأشياء دون غيرها، فالبعض منا يحب الأدب أو الفن أو التاريخ أو اللغة ويمنحها من وقته واهتمامه ما لا يتوافر لغيرها ونفس الشيء يحدث لبعض التلاميذ إذ تكون لهم ميول خاصة ذات طابع معين، وقد تكون الرغبة في الاستطلاع هي الدافع إلى تقليب صفحات كتاب أو الاهتمام بجزء منه أو مواصلة قراءته إلى النهاية، كما قد تخطى مادة أو بعض المواد الدراسية بكل الاهتمام بهدف المعرفة وزيادة المعلومات وإرضاء الدافع الغريزي لاكتشاف البيئة وفك رموزها والتعرف إلى الأشياء المحبطة، ومحاولة التوصل إلى تقدير سليم لمواطن القوة والضعف واختيار القدرات والاستعدادت الطبيعية.

5) **الرغبة في التحصيل والنجاح:**

قد تكون هذه الرغبة هي العامل المحرك للتلميذ سواء بهدف تحقيق النجاح في ذاته أو لزيادة معلومات الطالب أو لما يؤدي إليه النجاح من عادات اجتماعية واقتصادية، ومهما يكن الأمر فإن هذا الدافع كفيل في كثير من الأحيان بحث الفرد على مواصلة التعلم وتحقيق الأهداف المراد تحقيقها.

كيفية عمل الدافع أو الحافز بالتعلم:

تعتبر مسألة معرفة الطريقة التي يعمل بها الحافز/ الدافع من الأمور الضرورية للمستقلين بالعملية التعليمية، لأنه من غير المعقول محاولة استقلال دوافع وحوافز معينة دون إلمام بالمسارات التي تتبعها والطرق التي تعمل في إطارها والظروف

المساعدة على استقلالها والسبل المؤدية إلى تحقيق أفضل النتائج عن طريقها؛ وتتلخص طريقة عمل الدافع أو الحافز في أربع خطوات، هي:

1) توافر أنواع الإجابات التي تساعد على إرضاء الحافز، أي أننا لو أردنا أن نحث طالباً ما على تعلم القسمة مثلاً فلا بد لنا من التأكد من حدوث تعلم سابق يعمل كأساس للتعلم الجديد مما يعني ضرورة إتقان عمليات الضرب والطرح حتى يسهل تعلم القسمة؛ فإذا ما شعر التلميذ بمعرفته للعمليات الضرورية التي تحتاجها مسائل القسمة أصبح أكير استعداداً للاستجابة للسير في اتجاه تحقيق الهدف.

2) توقع حدوث احتمال معين: من المعروف أننا لا نستجيب لكل الدوافع والحواجز الداخلية والخارجية التي تحيط بنا في جميع الأحيان، فالإنسان قد يكون مدفوعاً إلى إرضاء حاجته إلى الطعام في حالة الجوع ولكن انشغاله في منافسة ممتعة أو مشاهدة برنامج مسلي أو في قراءة كتاب كان يتمنى مطالعته قد تجعله يتجاهل الدافع إلى إرضاء الشعور بالجوع، وبالتالي يمكن القول بأننا نختار أحياناً الاستجابة أو عدم الاستجابة لبعض الدوافع، ولهذا تعتبر توقعات الفرد المحتملة أو المنتظرة عاملاً هاماً في تقرير حدوث الاستجابة ومدى قوتها؛ فالمدرس أو أبواب المنهج وعدم الاهتمام بالبعض الآخر إنما يطلب في الواقع من تلاميذه الاستجابة لحافز الرغبة في الدراسة والاطلاع والاستزادة من المعرفة لما يراه هو مهماً وعدم الاستجابة لدافع الاطلاع على ما يراه عكس ذلك نظراً لتوقع الطلاب احتواء الامتحان على أسئلة ذات علاقة بالأجزاء التي اختارها المدرس فقط مما يدفعهم إلى ما يراه تعليماته والاتجاه حسب وجهة نظره حتى ولو كان لدى الطالب الرغبة في مطالعة الكتاب بجميع أجزائه، وكذلك يمكن القول بأن احتمالات النجاح في تحقيق هدف معين يكون له أثر فعال في الحث على تحقيق الاستجابة للدافع أو الحافز وتقوية عمله كثيراً.

3) القلق النفسي أو الخوف: يعتبر الشعور بالخوف من أهم مظاهر السلوك الإنساني نظراً لما له من تأثير نفسي وعضوي من جهة، ولأنه يعمل في اتجاهين متضادين من جهة أخرى: فمن جهة أخرى؛ قد يصبح الخوف هو السلوك لتحقيق هدف معين يسعى الإنسان إلى تحقيقه وذلك حسب نظرية الدافع (Drive) ومن جهة أخرى قد يعمل الخوف على الابتعاد عن السبيل الموجه إلى طريق تحقيق الهدف خوفاً من العقاب المنتظر في حالة الفشل وذلك تبعاً لنظرية القيمة المتوقعة (Expected value).

وإذا ما فسرنا الدافع في هذا المجال لوجدنا أن الخوف من الرسوب قد يدفع بعض التلاميذ إلى المذاكرة ومواصلة الاطلاع وبذلك يصبح الخوف نفسه حافزاً للعمل، أما نظرية القيمة المتوقعة فهي تشير إلى أن الخوف من الامتحان يؤدي إلى شعور التلميذ بانتقاء الفائدة من وراء أي جهد للمذاكرة، فإذا ما أصبح العائد من تلك العملية ضئيلاً أو معدوماً فإن التلميذ في هذه الحالة يتقاعس عن مواصلة الدراسة والتحصيل.

وعلى أية حال، فإن الخوف في حد ذاته يمكن استغلاله لمصلحة التلميذ إذا ما راعينا في العملية التعليمية والتربوية التقليل من الشعور به بقدر الإمكان عن طريق الابتعاد عن وسائل العقاب البدني والتخويف الزائد الذي لا مبرر له، وإذا ما حاولنا أن نجعل من الحياة المدرسية تجربة ناجحة في نظر التلميذ عن طريق تحاشي المواقف المؤلمة وغير المشجعة لتجنب التلميذ الهزات النفسية التي قد تدفعه إلى عدم العمل والالتجاء إلى وسائل التبرير التي يستخدمها كسلاح دفاعي كالقول بأن سبب تأخره الدراسي هو ضعف المدرس أو التعلل بكثرة فوضى التلاميذ أو بفقدان الرغبة في الدراسة إلى غير ذلك من أعذار.

4) تواafر وسائل تحقيق الهدف: تتطلب هذه الخطوة الأخيرة توافر الوسائل التي يمكن استخدامها للوصول إلى الهدف المحدد؛ فإذا ما كان هدفنا هو زيادة إقبال التلاميذ على القراءة فإن ذلك يستوجب العمل على توفير الكتب المختلفة المناسبة لجميع المستويات في مختلف الميادين العملية والأدبية وغيرها، وإذا ما كان الهدف المقصود هو تعلم طريقة حل المعادلات فإن ذلك يستدعي تقديم الأمثلة التي تتعامل مع جميع الظروف التي يمكن أن يتعرض لها التلميذ في حل تلك المعادلات بالإضافة إلى توافر التمرينات المتنوعة والأدوات التي يمكن استخدامها للمساهمة في عملية الحل.

علاقة البيئة والوراثة بالتعلم:

في دراسة الكائن الحي يفرق العلماء والدارسون بين مفهوم النمو والتطور والتعلم؛ ويشار إلى النمو على أنه زيادة في الحجم كالنمو البدني الذي يصاحبه تغيير يطرأ على أعضاء الجسم، بينما ينظر إلى التطورعلى أنه عملية متعددة الوجوه القصد منها هو إحداث تغيير في الأجهزة الداخلية للإنسان بحيث يترتب على هذا التغير تجديد للنظم التي يسير عليها عبر الزمن، ومن ثم تغيير السلوك البشري نتيجة لذلك.

كذلك يفرق البعض بين التعلم والتطور على أساس أن التعلم هو عملية لإحداث تغيير في سلوك الكائن الحي خلال مدة قصيرة وهي الفترة التي يستغرقها زمن التعلم بينما يتم التطور خلال فترة طويلة تحسب بالشهور والسنين، ويمكن القول بصورة عامة بأن التطور هو نتاج مشترك لعاملي التعلم والنمو الجسمي.

تأثير الوراثة على التعلم:

من الطبيعي أن نجد بين أنصار هذا الرأي فرقاً وأحزاباً اختلف اتباعها في المنهج وفي طريقة البحث وفي التفاصيل الدقيقة نظراً لتأثير هؤلاء العلماء والباحثين

بوجهات نظر مختلفة حسب تخصصاتهم؛ ولكنهم يتفقون في الرأي القائل بخضوع الإنسان في تعلمه للدوافع الداخلية والمؤثرات الوراثية.

التأثير البيئي على التعلم:

لقد نادى أنصار البيئة بأهمية العوامل البيئية في التأثير على قدرات الإنسان العقلية وعلى ما يتعلمه وما له من نتائج على مظاهر السلوك الإنساني، ويرى أنصار هذا الرأي أن الكائن البشري يولد دون وجود عوامل مسبقة تتحكم في قدراته واستعداداته، وبالتالي فإن هذا الإنسان يولد كصفحة بيضاء وهو مخير في اتباع طرائق معينة في سلوكه، إن السلوك وما يطرأ عليه من تغير وتطور واستمرارية إنما يعتمد كلياً على العوامل البيئية الخارجية وما تقدمه من فرص عملية تؤثر على مجراه.

العوامل المؤثرة في التذكر والنسيان لعملية التعلم:

يشير أبنجهاوس (Ebbinghaus) إلى وجود عدة عوامل تؤثر في درجة التذكر أهمها:

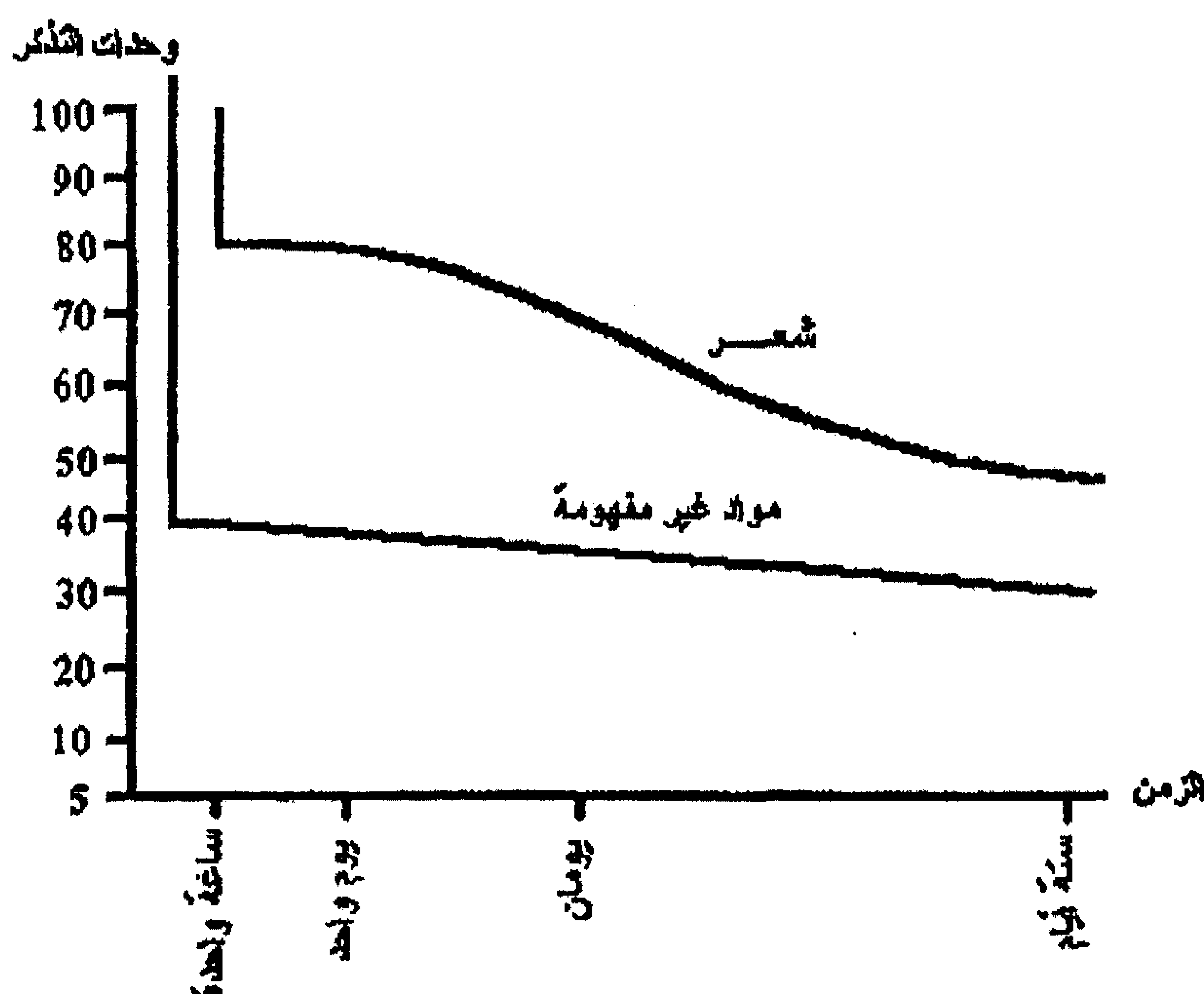
1) **مرور الزمن:**

يتعرض الفرد لنسيان أكبر قدر من المعلومات خلال الساعات الأولى التي تعقب عملية التعلم مباشرة ثم تبدأ عملية النسيان في التضاؤل تدريجياً إلى أن تصل بعد أيام إلى الانتظام في تضاؤلها بدلاً من الهبوط الفجائي.

2) **نوع المعلومات:**

تساهم المعلومات المقدمة في التحكم في درجة التذكر أو النسيان، وقد اتضح أن مادة كالشعر مثلاً تقاوم النسيان بطريقة أقوى من المواد غير المترابطة بحيث يكون تأثير الزمن على ما تم حفظه من القصائد ومقاطع الشعر أقل بكثير من بعض المواد الأكثر صعوبة أو الأقل وضوحاً أو غير المفهومة.

يجب أن نشير هنا إلى أن مرور الزمن وحده لا يعتبر العامل الرئيس الوحيد في التأثير على مقدار التذكر أو النسيان لأن هناك العديد من العوامل المشتركة والتي يصعب فعلها أحياناً مثل عملية تنظيم الوقت الذي يحدث فيه التعلم الأصلي، ودرجة ميل الشخص إلى المادة المتعلمة، وطبيعة الأفكار التي تشغل بال المتعلم، وغيرها من العوامل الشخصية والبيئية الأخرى.



كذلك يشير جريفيث (Griffiths) إلى مجموعة من الآراء تشير إلى أن طلبة الكليات ينسون ما يقرب من 96 بالمائة مما تعلموه بعد مرور سنة واحدة على تعلمهم؛ وترتفع هذه النسبة إلى 97 بالمائة بعد مرور سنتين بحيث يقترب الطالب الدراسي مع مستوى الطالب غير الدراسي بعد مرور خمس سنوات من تعلم المادة في حالة إهمال تلك المادة وعدم استمرار مراجعتها على فترات منتظمة، وذلك في حالات معينة مثل الدراسات اللغوية أو الأدبية والتي لا تتعلق بالمهارات اليدوية.

العوامل المساعدة على إتقان التعلم:

من المعروف أن عملية التعلم لا تحدث بعزل عن العوامل المحيطة والتي قد تعمل على إعاقة التعلم أو المساهمة في حدوثه وتنميته، ويمكن حصر هذه المؤثرات في العوامل الرئيسة التالية:

1) العوامل الداخلية:

تتعلق بالمتعلم من النواحي الجسمية والنفسية والعقلية وهو ما سبق الإشارة إليه بالفروق الفردية، كما يرتبط ذلك أيضاً بمدى المجهود الذي يبذله المتعلم ودرجة الميل إلى الاستجابة للمثيرات الموجودة في البيئة التعليمية ومدى توافر الحوافز، وتشير نتائج الدراسات التي أجريت في هذا المجال إلى أن الطالب الذي ينقصه الحافز يؤدي عمله بطريقة تقل بكثير عن المستوى الذي تؤهله له قدراته واستعدادته الطبيعية.

ومن الجدير بالذكر أن نشير هنا إلى نوعين من الحوافز ذات الأثر الهام في العملية التعليمية، وهما:

أ) الحافز الداخلي:

يتمثل في الشعور بالرغبة في التحصيل أو التفوق أو تأدية العمل المطلوب بطريقة متقنة أو ممتازة؛ ويمكن استغلال مثل هذا الحافز عن طريق إتقان المدرس لعرض المادة وتقديمها بأسلوب شائق وطريقة جذابة بحيث يشعر المتعلم بمدى أهميتها له وبأنها ذات معنى في حياته.

ب) الحافز الخارجي:

يعتمد هذا الحافز على القاعدة القائلة بميل الكائن الحي إلى تكرار السلوك الذي يؤدي به إلى نهاية سارة ومرغوبة أو إلى المكافأة سواء أكانت معنوية

أو مادية، وقد يتمثل هذا الحافز في التقدير الاجتماعي الذي يحظى به الشخص نتيجة لإتقان عمله والنجاح فيه، كما يتمثل أيضاً في إرضاء بعض الحاجات الأساسية النفسية كالشعور بتقدير الناس وميلهم وعطفهم عليه أو في تلقي المديح أو في التفوق على المنافسين أو للحصول على الجائزة أو المكافأة المادية.

ويتعلق بهذا الحافز أيضاً تحاشي النتائج السلبية كالعقاب أو التوبيخ التي هي أقل النتائج طلباً.

ولبيان أثر الحافز عملياً وبطريقة تجريبية فقد قام بيج (Page) بإجراء دراسة على مجموعة من طلبة المدارس الإعدادية والثانوية وبمشاركة مجموعة من المدرسين، وقد تم في هذه التجربة اختيار التلاميذ في بعض المواد ثم جرى تقسيم هذه المجموعة الكبيرة إلى ثلاث مجموعات صغيرة بطريقة عشوائية ومن دون النظر إلى درجات التلاميذ في الاختبارات السابقة؛ وبعد أداء التلاميذ لاختبار جديد جرى توزيع أوراق الإجابة بعد تصحيحها على المجموعة الأولى ومن دون تعليق بينما وزعت الأوراق على المجموعة الثانية مع عبارة شفوية مشجعة مثل (أحسنت) أو (أتمنى لك التوفيق) أو (ممتاز) وغيرها من هذا النوع من العبارات، أما بالنسبة للمجموعة الثالثة فقد تم كتابة عبارات التشجيع لجيمع التلاميذ على أوراق الإجابة نفسها، وعند أداء التلاميذ الاختبار التالي اتضح تفوق المجموعتين الثانية والثالثة بصورة عامة على المجموعة الأولى التي لم تحظ بأي نوع من التشجيع، وكان الفارق واضحاً في مستوى تلاميذ المجموعتين الثانية والثالثة وبخاصة الضعاف منهم الذين تفوقوا كثيراً على مستوياتهم السابقة.

ب) الحالة الجسمية:

سبق الإشارة إلى أن إصابة الجسم ببعض أنواع الإعاقة يمنع المتعلم من استخدام بعض الحواس أو الأدوات الضرورية لإتقان العملية التعليمية والاستفادة منها

إلى أقصى حد ممكن نظراً للارتباط الشديد بين جانب كبير من التعلم وصحة الحواس الخمس وقدرتها على تأدية وظائفها؛ هذا بالإضافة إلى أن ضعف بعض الحواس كالبصر مثلاً من الممكن إذا لم يتداركه الشخص أن يسبب الصداع أو فقدان الرغبة في مواصلة المذاكرة أو مداومة الدراسة، كما وأن فقدان السمع جزئياً أو كلياً يساهم في خلق العديد من المشكلات، الأمر الذي يؤكد أهمية الرعاية الصحية وضرورة مساعدة التلاميذ على اكتشاف العيوب الصحية أو الجسمية وتداركها بالعلاج في الوقت المناسب، كما وأن هذه الحقيقة تشير إلى مدى الحاجة إلى النظر إلى مسألة التخلف الدراسي على ضوء مشكلات أخرى غير التخلف العقلي أو فقدان القدرة على التحصيل، وكذلك يلاحظ بأن التعب قد يعيق المتعلم عن الاستمرار في تركيز انتباهه أثناء عملية التعلم، كما قد يؤدي الإجهاد والتعب إلى الشعور بالملل وفقدان الرغبة في مواصلة العمل.

2) **العوامل الشخصية:**

يختلف الناس في طريقة تفكيرهم وفي نظرتهم للأشياء مما يؤثر بالتالي على سلوكهم وقد اتضح وجود نمطين من التفكير هما:

1. طريقة التفكير إلى الاهتمام بالأمور الأساسية فقط (التفكير التلازمي) (Convergent Thinking).

وهذا النوع من الأفراد يتطلب معرفة الحقائق المراد تعلمها فقط مع التركيز على أساسيات المادة بطريقة مباشرة بغض النظر عمن يتولى تقديم هذه المادة أو طريقة تقديمها أو وسائل عرضها.

2. طريقة التفكير التعميمي (Divergent Thinking) يحتاج التلاميذ من ذوي هذه الشخصية إلى مدرس يعتني بالعلاقات الإنسانية ويهتم بشخصية المتعلم

ولديه الرغبة في مساعدته مع تحاشي وسائل التوبيخ وأساليب اللوم المتبعة، هذا بالإضافة إلى قدرة المدرس على التطرق إلى المواضيع الفرعية ذات العلاقة بموضوع الدراسة الرئيس.

3) **العامل البيئي:**

يتمثل هذا النوع في كل الظروف المحيطة بالمتعلم والتي تؤدي إلى تقدمه أو تأخره في التحصيل الدراسي، وقد اتضح من العديد من الدراسات التي أجريت أن مجموع العوامل الثقافية في البيئة المحيطة، وتوافر سبل اكتساب الخبرات العملية وطبيعة العلاقات العامة بين المتعلم من ناحية وبين المدرس والأهل والزملاء من ناحية ثانية يساعد على إتقان عملية التعلم إذا ما توافرت العوامل الضرورية الأخرى.

4) **التدريب لفترات طويلة** (Massed practice):
أو لفترات قصيرة (Spaced practice)

يلاحظ أن مواصلة التعلم أو التدريب لفترات طويلة ومستمرة بلا انقطاع يؤدي إلى عدم القدرة على إتقان المعلومات أو التمكن من استيعابها بشكل مقبول لسببين رئسين هما:

1. أن نتائج التعلم وآثاره المرتبطة بالحقائق المتعلمة والتي يمكن تذكرها يتم الاحتفاظ بها عن طريق التغيرات الكيمياوية في الأعصاب، وفي حالة الممارسة الطويلة غير المنطقية تكون هذه الإثارة ضعيفة وغير واضحة لتأثرها بالحالة الجسدية للمتعلم كالتعب الجسمي أو الإجهاد العقلي أو الشعور بالملل والارتباك مما يقلل من قوتها ويعمل على ضياعها وتلاشيها.

2. إن مواجهة الإنسان لمجموعة من الحقائق والمعلومات الجديدة ولفترات طويلة متصلة يؤدي إلى ضياع آثار التعلم الجديد الذي بدأ ببداية الفترة نظراً لتداخل

المعلومات وتزاحمها مما يعمل على محو أثرها بالإضافة إلى أن عدد الحقائق التي يمكن للإنسان التعامل معها خلال فترة زمنية معينة يعتبر محدوداً إذا ما أردنا ضمان بقائها في الذاكرة دون أن تتعرض للفقدان.

وتشير نتائج العديد من الدراسات التي أجريت في هذا المجال إلى استمرار ممارسة عمل من الأعمال لفترات طويلة غير متقطعة يبعث على الملل من ناحية كما أنه يؤدي إلى فقدان جزء كبير من المعلومات دون وصولها إلى مراكز الذاكرة من ناحية أخرى، هذا في نفس الوقت الذي يؤدي فيه تقسيم فترة الممارسة الطويلة إلى فترات قصيرة إلى الحصول على نتائج من حيث إتقان العمل وزيادة القدرة على التذكر.

وبالرغم من أن تفضيل طريقة على أخرى يعتمد على طبيعة المتعلم ونوع المادة موضوع الدراية والظروف البيئية الأخرى المحيطة بالعملية التعليمية إلا أنه من الملاحظ أن طلبتنا بصورة عامة كثيراً ما يلجؤون إلى استخدام طريقة الممارسة لفترات طويلة في مذاكرتهم في نهاية العام بعد تركهم للمواد الدراسية من دون مراجعة إلى ما قبل الامتحان بوقت قصير في أغلب الأحوال الأمر الذي يضطرهم إلى الاعتكاف لممارسة المذاكرة بطريقة شاقة ومرهقة دون استغلال طرق المذاكرة الصحيحة.

ويرى بعض علماء النفس أن مواصلة العمل لفترة طويلة يؤدي في الغالب إلى الحصول على نتائج أقل بكثير من مقدار الجهد المبذول في حين أن تقسيم الفترة الطويلة إلى فترات قصيرة يؤدي إلى نتائج أفضل في وقت أقصر نسبياً.

وتعتبر النقطة سالفة الذكر من الأمور المهمة بالنسبة للمدرس سواء في تقديمه للدرس أو في مراجعته لها، إذ إن الاستغراق في إلقاء الدرس بالطريقة التلقينية التقليدية ولفترة طويلة دون التوقف للحصول على وقت للراحة أو لفتح باب المناقشة

المشتركة لتبديد الملل أو لاستخدام بعض الإيضاح قد لا يؤدي إلى النتائج التي يتوقعها من تلاميذه، ونفس الشيء يمكن قوله عن تكليف التلاميذ بأداء تمارين مطولة أو واجبات منزلية قد تستغرق عدة ساعات لتكملتها، إذ دائماً ما تنتهي إلى نفس النهاية بالحصول على نتائج أقل مما يتوقع بالإضافة إلى عزوف التلاميذ عن العمل لشعورهم بالإجهاد والملل في الوقت الذي يستحسن فيه تقسيم الوقت أو التمرين إلى أجزاء مناسبة أو مجموعة من الفترات أو التمرينات المتقطعة وبحيث يمكن تأدية التمرين الطويل على عدة فترات أو أيام بدلاً من قصره على يوم فقط، وإذا كان من الضروري مواصلة عمل من الأعمال لفترة طويلة خلال نفس اليوم فيفضل الفصل بين كل فترة ممارسة وأخرى بعدة دقائق للراحة أو الاسترخاء أو لتجديد النشاط.

وتمشياً مع فكرة تقسيم الممارسة إلى فترات قصيرة نسبياً فقد اتجه بعض المشتغلين بالتعليم والتربية إلى تقديم مجموعة من النصائح التي اتبعها في العمل وفي مذاكرة الموضوعات الدراسية نجملها فيما يلي:

1) عدم استخدام أكثر من حصة للتدريس المتواصل لنفس المادة ومن دون فاصل زمني معقول لأن ذلك قد يؤثر على درجة فهم التلاميذ ومقدار استيعابهم.

2) وجوب مراعاة عدد الحقائق الجديدة ومناسبتها للفترة الزمنية بحيث يجب ألا تتعدى الحد الأقصى المناسب لعملية الفهم والإتقان.

3) عدم محاولة حشو الحصة بأكبر قدر ممكن من المعلومات الجديدة.

4) أما فيما يختص بالمذاكرة فيستحسن قراءة الموضوع قراءة أولى مع تسجيل العناوين الفرعية أولاً، ثم تسجيل الكلمات أو التعبيرات الصعبة الموجودة في كل جزء على حدة ثانياً، وكتابة المشكلات التي يناقشها الموضوع كخطوة

ثالثة، على أن يعقبها تلخيص الموضوع كخطوة رابعة وأخيراً فإنه من الضروري إعادة قراءة الموضوع قراءة أخيرة لتثبيت المعلومات.

5) عدم إهمال المراجعة المنتظمة على فترات مناسبة.

5) انتقال أثر التعلم:

تعريف: يقصد بانتقال الأثر قدرة المتعلم على استخدام المعلومات والحقائق التي سبق له أن تعلمها أو درسها في أشياء جديدة أو ممارسة أعمال تتشابه في الأداء مع طبيعة ما تعلمه، وعلى سبيل المثال نقول بأن ما تعلمه التلميذ من خلال عمليات ودروس الجمع والطرح يمكن استخدامه عند قيام ذلك التلميذ بشراء بعض اللوازم وتطبيقه للقواعد التي تعلمها عن طريق إضافة أثمان المشتريات ثم طرحها من المبلغ الذي معه ليعرف مقدار الباقي بعد دفع ثمن الشراء؛ فإذا ما حدث وقام التلميذ باستخدام هذه العمليات بالطريقة المتوقعة فيمكن تسمية ذلك بانتقال الأثر.

ويفرق المختصون بين نوعين من انتقال الأثر هما:

1) انتقال أثر المعلومات بطريقة إيجابية؛ وفي هذه الحالة يكون حسن الفهم وإتقان تعلم المادة والتمكن من الأداء من العوامل المساعدة على سهولة استخدام المعلومات السابقة في الممارسة واكتساب الخبرة أو تعلم عمليات جديدة.

2) انتقال الأثر بطريقة سلبية؛ وفي هذه الحالة يؤدي عدم إتقان التعلم السابق إلى تعطيل عمليات التعلم اللاحق.

وللاستفادة من ظاهرة انتقال الأثر في المواقف التعليمية فإن هذا يتطلب منا مراعاة العديد من الأمور التي نورد هنا أهمها، وهي:

1) مراعاة ترتيب المعلومات أو الوحدات الخاصة بالمادة في إطار عام مرتبط ومتدرج من السهولة إلى الصعوبة بحيث يمكن استخدام المعلومات التي سبق تعلمها في

الدروس الماضية كأساس للمعلومات الجديدة، وهذا يعني الاهتمام بإبراز العلاقة الواضحة بين الدروس أو الحقائق التي نتعلمها اليوم وبين أنواع التعلم اللاحق أو المقبل.

2) العناية باختيار المهارات التي يمكن للمتعلم استخدامها بسهولة سواء في حياته التعليمية أو اليومية خارج جدران المدرسة.

3) ضرورة التأكد من إتقان المتعلم للمعلومات السابقة قبل الإقدام على تقديم حقائق ومعلومات جديدة مبنية على ما سبق تعلمه.

6) طبيعة المادة وطريقة عرض الدرس:

يلاحظ أن طريقة عرض الدرس تؤثر تأثيراً مباشراً على درجة التعلم فالمدرس الذي يستخدم وسائل إثارة الانتباه وتشويق تلاميذه ويحسن تنظيم فقرات المادة وعرضها يحقق نتائجاً أكثر امتيازاً من غيره، كذلك يتضح أن طبيعة المادة نفسها وملائمتها للعمر الزمني للمتعلم تعتبر ذات أهمية قصوى في هذا المجال.

فكبار السن من التلاميذ يسهل فهمهم للحقائق المجردة بطريقة أفضل من صغار السن، كما أن إقبال الطلبة في فترة المراهقة على قراءة كتب القصص العلمي الممزوج بالخيال يفوق إقبالهم على قراءة غيرها من الكتب، ولذا فإنه من الضروري مراعاة تلك الحقائق والأسس بمعرفة مؤلفي الكتب المدرسية وواضعي المناهج ومخططي البرامج لضمان تحقيق العملية التعليمية لأهدافها من جهة ولاستغلال إمكانات التلاميذ وقدرتهم ومقابلة ميولهم واتجاهاتهم بطريقة علمية سليمة من جهة أخرى.

مبادئ التعلم الحركي

1) الاستيعاب:

إن سرعة الفهم والاستيعاب تؤثر على التعلم، فسريعي الفهم والاستيعاب يتعلمون الحركة أسرع ويستوعبون أكثر من غيرهم الذين لا يستطيعون الاستيعاب، فهم قادرون على التكيف بصورة سريعة للمواقف التي تتطلب التفكير السريع. والاستيعاب يكون على الشكل الآتي:

أ) الوضوح:

إن الوضوح في عملية التعلم تسهل على الفرد استيعاب وإدراك المسائل الجوهرية المتعلقة بالحركة من الناحية النظرية والعلمية، إن إيضاح الحركة يتطلب أداء حركياً جيداً أو عرضياً جيداً أو مشاهدة أفلام؛ فالوضوح الحركي سوف يسهل عملية إدراك الحركة وإن وسائل الإيضاح الجيدة تسهل عملية الوضوح وإدراك الأشياء من بعد ذلك.... كذلك الطريقة التعليمية التي يسلكها المعلم.

ب) السهولة:

وهي أن تكون الحركات في بادئ الأمر سهلة مقبولة لدى الكائن الحي حتى يستطيع استيعابها وخاصة عند المبتدئ فصعوبة الحركات في بادئ الأمر سوف تعطي للمبتدئ الصعوبة في الفهم والإدراك.

إن التدرج بالمبتدئ بحركات سهلة والانتقاء بها إلى الصعبة سوف تؤدي إلى أثر طيب في التعلم وعلى تطور الكائن الحي. والفرد الذي لديه تجارب سوف يتحمل الحركات الصعبة ويعتبرها سهلة أكثر من الفرد الآخر الذي ليس لديه تجربة فالمهم أن يتعلم الفرد الحركات التي يستوعبها ويدركها ويعتبرها سهلة وخاصة الحركات الصعبة والمركبة.

ج) **التدرج:**

وهـي زيـادة في عـدد المهـارات والحركـات الـتي تعلمهـا الرياضـي أو اسـتوعبها والتـدرج بصعوبة الحركـة نفسها حـين إعادتهـا ، وزيـادة صـعوبتها عـن طريـق الحمـل حتى يستطيع تأدية الحركة الاعتيادية بصورة سهلة.

2) التشويق والإثارة:

من المميزات المهمة التي يجب أن ينبه إليها المربون هي مبدأ التشويق والإثارة لأن أي عمل يقوم به الإنسان لا يمكن أن يتقن إذا ما كانت هناك إثارة أو رغبة في العمل مثل استعمال العاب صغيرة مسلية أو التشجيع أو الإطراء وإشعار المجموعة الرياضية التي بحوزتك باهتمامك بهم، كذلك استعمال طرق خاصة بالتشويق كالسفرات الجماعية والاجتماع بعد التمرين وإعطاء بعض المسؤوليات للأفراد. ومبدأ التشويق والإثارة، يتطلب من المعلم أو المدرب درجة عالية من التجارب والخبرات.

3) الإتقان والثبات والتجارب السابقة:

الإتقان صفة من صفات الثبات لدى الرياضي والمدرب والمعلم الذي يعرف صفة الحركات والمهارات ودرجاتها؛ وهل أن الرياضي وصل إلى درجة الإتقان ؟

إن صفة الإتقان من الصفات المهمة التي ينتبه إليها المدربون في تعليم المهارات إن استيعاب أو إتقان المهارات سوف يؤدي إلى تعلم مهارات جديدة.

إن إتقان المهارات وتثبيتها بشكل آلي مرتبط بالتدريب والتعلم الجيد وكلما أتقنت المهارات سوف تُؤدى الحركات بشكل أفضل من السابق وسببه يعود إلى الاقتصاد بالجهد.

اكتساب المهارات وخاصة التجارب السابقة تؤدي بالفرد إلى تأدية الحركات بصورة أفضل. فالفرد الذي لديه ممارسة سابقة له قدرة على الأداء أفضل من غيره لتأدية الحركات وتعلمها.

4) الممارسة:

لا يمكن أن يتعلم الفرد المهارة إلا من خلال ممارستها وخاصة الحركات الثنائية فلا يمكن أن تتعلم ركوب الدراجات أو السباحة إلا من خلال ممارستها والتدريب عليها ولفترة غير قليلة.

5) دافع الحركة والمران:

هو اتجاه الفرد نحو الآخرين، أصدقائه، معارفه، ونحو المجتمع الذي يعيش فيه والولاء للوطن وإنكار الذات والمثابرة وحبه للعمل ويقيد بالدافع الحالة النفسية الداخلية التي تحركه لتحقيق الهدف؛ ومعرفة الدافع الذي يدفع الرياضي للتعلم الحركي مهم جداً من أجل تعليمه وتقدمه فالدافع والطموح يدفع الفرد إلى التعلم.

6) تأثير المجتمع والبيئة:

يلعب المستوى الاجتماعي والثقافي وتوفير الأجهزة والأدوات والمناخ والبيئة والمجتمع على التعلم وعلى نوع النشاط الرياضي.

7) النضوج:

النضج في علم الحركة معناه السن المناسب لاختيار اللعبة فمثلاً سن النضج للجمباز هو 4 – 5 وسن النضج للسباحة من 3 – 4 وسن النضج بالملاكمة من 14 – 16 فالنضج هي الوسيلة التي يراها مناسبة له.

8) **النمط الجسمي/ والقوام:**

هناك أنماط عديدة يتصف بها الكائن الحي، وإن هذه الأنماط يمكن أن توزع عليها مختلفة الأنشطة الرياضية فقصير القامة يصلح للجمباز وطويل القامة يصلح لكرة السلة وأهم ما يميز الحركات الرياضية ونجاح هذه الحركات هو اختيار النمط الذي يصلح لهذه اللعبة أو تلك.

9) **المزاج وأنماطه:**

هو مجموعة من الصفات التي تميز الانفعالات للأفراد وقد تكون هذه الانفعالات مهمة جداً في التأثير على حركات الإنسان والنشاطات الرياضية وفي التدريب الرياضي ينظر إلى هذه الصفة بعين الاعتبار، ولا تقل أهمية المزاج وأنماطه عن أهمية أنماط الرجيم والقوام، وإننا نجد أن الأنماط والأمزجة مهمة جداً في تقديم النشاطات الرياضية والمزاج من ناحية علم الحركة هو الدرجة التي يتأثرها الفرد في الموقف الحركي ونوع الاستجابة الحركية وما هو رد الفعل الحركي على هذا الموقف فإن المزاج السائد لدى الفرد يؤثر على سير الحركة، ولهذا ينصح بأن يأخذ الرياضي النشاط الرياضي وفق مزاجه ونمطه وهذه الأنماط، النمط الليفاوي، والدموي، والصفراوي، والسوداني.

منحنى التعلم الحركي:

إن مراقبة تكوين الإنجاز الرياضي وتطوره في مراحل التعلم الحركي للمهارات يتطلب معرفة عمليات التعلم وربطها مع بعضها إن التوافق والتنظيم الحركي هو جزء جوهري من الإنجاز الحركي للمهارة ويعتبر كل إنجاز حركي نوعي يسهم في تحديد المضمون ويجب أن يكون هناك دليل أو برهان لذلك ...

إن العمليات الحركية المعرفية لدينا تفرض علينا وجود إنجاز حركي لإثبات صحة النظرية على أساس منحنى التعلم.

إن توافق وتنظيم الحركة سهل الوصول إليه ولكنه أمر غير مرئي فمثلاً تحديد مرحلة المهارة جزئية أو كلية وفي علم الحركة نطلق عليه انتشار السمات الحركية إن الأسس في تكوين العمليات الحركية لتنظيم وقيادة المهارة والتي أساسها التأثيرات الداخلية والخارجية تركب منه الرشاقة بالمفهوم العام.

إن الحل الحركي للمهارة من وإلى أعلى درجة من كمال الحركة والمؤالفة ليست عملية مغلقة وتنسيق الحركة في كل حالة عبارة عن عمليات بحد ذاتها تبدأ من مهام الحركة المطروحة والتوافق عبارة عن شيء نسبي.

إن أكثر المراجع لا تتضمن خطوطاً بيانية واضحة تتعلق بعمليات التعلم الحركي ولهذا وجدنا هنا أن نعطي طريقة مستعملة لتحديد منحنيات التعلم الحركي لرسوم بيانية، وبشكل حقيقي يوضح مجرى التعلم الحركي للمهارة بحيث نرى العمليات الحركية تتتابع لإدراك عملية التطور والتوافق الحركي.

إن منحنى التوافق الحركي للمهارة تتركز على:

1) أن قيمة الإنجاز الحركي مرتبط بالتكرار والإدراك.
2) أن تطور الإنجاز مرتبط بالمعلومات السابقة في الذاكرة الحركية والزمن.
3) أن التوافق الحركي يتطور على شكل منحنيات إحصائية ثلاثية إما مستقيم أو لوغارتمي أو منحنى.
4) أن التوافق للمهارة الحركية يتطور ويمكن رؤيته.
5) أن الإنجاز الحركي هو قيمة عليا أو إنجاز لا يمكن أن يتقاطع معه منحنى التعلم (أزمستوتش).
6) أن منحنى التعلم والعمليات التوافقية هي وحدة واحدة لا تتجزأ.

7) أن للقيمة الحركية والإنجاز حد لا يمكن تجاوزه ويمكن الوصول إليه ولكن لا يتقاطع معه مثلاً لا يمكن أن يقطع الإنسان حاجز 100م بأقل من صفر من الثانية.

8) تأثر المهارة بنوع التدريب والإدراك وبالعمر الزمني والعمر التدريبي للرياضي.

9) مقترن الإنجاز بالفروق الفردية.

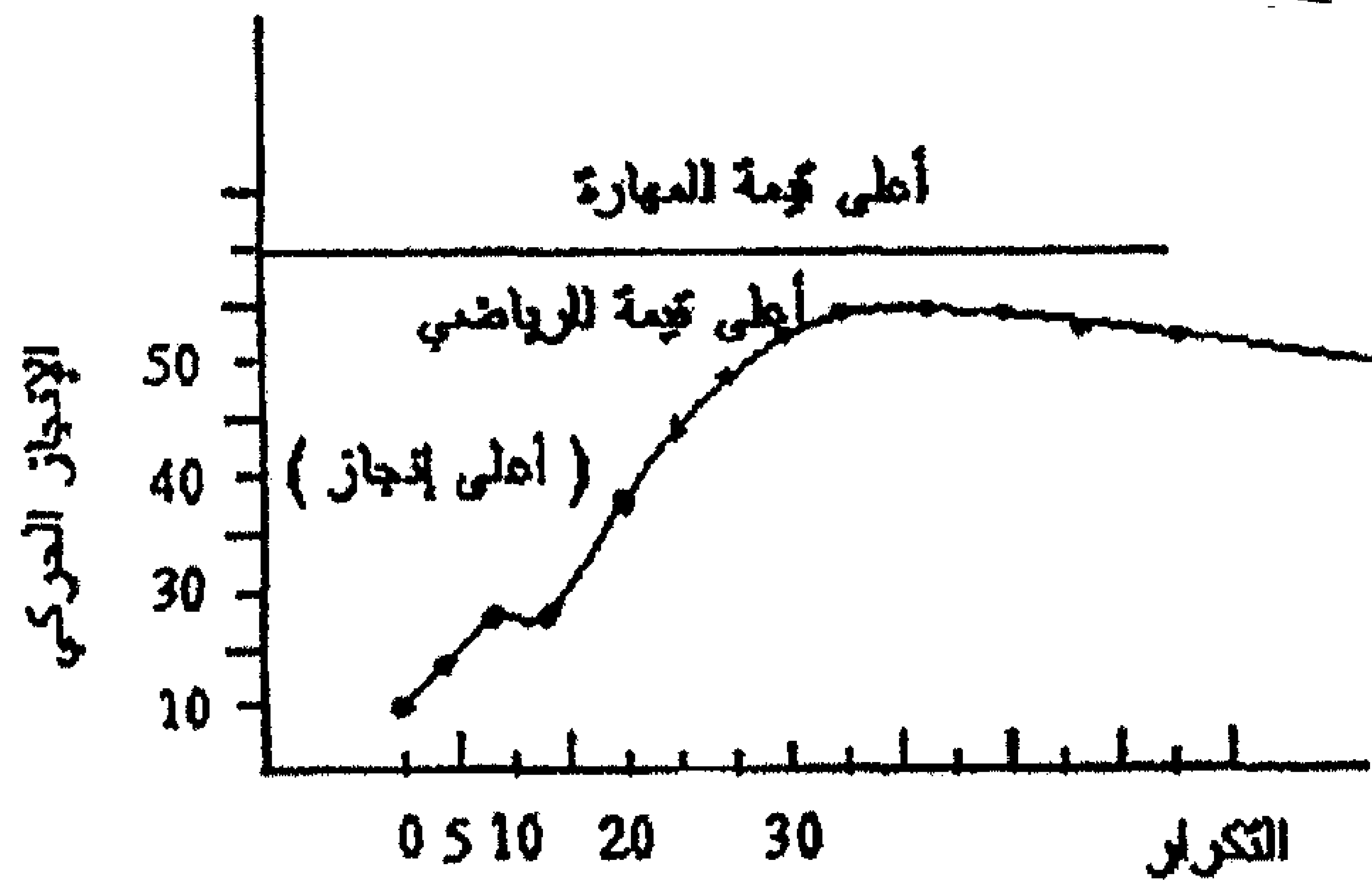
10) التعلم يبدأ سريعاً ويتباطأ بعد ذلك.

فركض مئة متر يعني هناك مسار حركي والمسار الحركي لهذه المهارة هدفها هو قطع مسافة 100م بأقل زمن ممكن فإن كان الزمن الحالي هو 9.9 الثانية ويسعى التدريب إلى ضغط هذا الزمن إلى أقل من هذا معناه يجوز أن يكون الزمن 8.9 الثانية عندما كان سابقاً 10 ثانية ويجوز ضغط زمن 8.9 فالسؤال إلى أي حد يمكن ضغط هذا الزمن وبأي سنة لهذا الجواب نقول هناك حد للإنجاز الحركي يمكن الوصول إليه ولكن لا يمكن أن تتقاطع معه ومع مرور الزمن تكون قدرة الإنسان على مقاومة هذا الرقم معجزة ولهذا يبدأ غيره يحقق الرقم أو يكسر الرقم، الذي هو لا يستطيع أن يحققه معنى هذا أن العمر الزمني، واللياقة البدنية لهذا الفرد وصل إلى حد غير قادر حتى الاحتفاظ برقمه وهكذا القفز العالي مثلاً إلى أين يصل الإنسان لهذا الإنجاز بعد أن أنجز حاجز 2.39 سم عندما كان بالسابق 2 م والآن 2.39 سم أي بالإمكان الوصول إلى 3 م وهكذا ما هي قدرة الإنسان على الإنجاز إلى أين يصل الجواب على هذا السؤال هو أنه سيصل إلى ارتفاع معين لا يمكن تجاوزه ويستطيع راكض 100 م إلى وقت لا يمكن أن ينجزه غيره.

مثال آخر عندما أعطى الحكام لنادية كومانشي 10/10 في دورة الألعاب الأولمبية في ثلاث حركات أطلقوا عليها معجزة القرن العشرين لأنها حققت الإنجاز أو القيمة العليا للحركة.

كما لو حقق بطل 100 م بصفر مثلاً أو قد يكون الإنجاز 9.9 هو أعلى قيمة أو إنجاز والذي نحن لا نعرفه وقد أخفقت نادية كومانشي لتحقيق مستواها السابق، لأن الإنجاز مقرون بالعمر التدريبي والزمني للإنسان.

فاخر عاقل يقول حيثما يتعلم الإنسان ويتقن ما تعلم فإن تغيرات كمية وكيفية تحدث أثناء التدريب، فالكفاءة ليست الإسراع في عمل يكرر بصورته التي كان عليها في البدء، على أن التغيرات الكمية تحدث في التعلم ولكن رؤيتها عن طريق الملاحظة بمنحنى التعلم والذي نعبر عنه في الإحصاء الخط البياني الذي يمثل كمية التحسن وحدوده.



إن المنحنيات دائما تتصف بتحسن ابتدائي

مراحل التعلم الحركي:

هدف التعلم الحركي هو اكتساب المهارات الحركية وإتقانها وتثبيتها بحيث يمكن للفرد الرياضي أو التلميذ من استخدامها في أثناء المنافسات الرياضية الداخلية والخارجية بدرجة كبيرة من الفاعلية والإتقان كما أن الإتقان التام للمهارات الحركية والتي يتأسس عليها وصول الفرد الرياضي لأعلى المستويات الرياضية يعتبر الهدف النهائي لعملية التعلم الحركي.

ودراسة مراحل التعلم الحركي توضح لنا التسلسل والتطور غيرالمتباين ولا تقف عملية وصف مراحل التعلم الحركي على الناحية الشكلية الظاهرة ولكن هناك عوامل كثيرة متداخلة منها النواحي الفسيولوجية والبيولوجية والسيكولوجية والميكانيكية.

وبصورة عامة يجب ألا يفهم من خلال تقسيم التعلم الحركي إلى عدة مراحل من أن هناك فواصل وقواطع بين كل مرحلة وأخرى إذ إنه في الواقع لا توجد مثل هذه الفواصل بين كل مرحلة وآخرى وبتأسيس تقسيم التعلم على طبيعة العمليات العصبية أي تأثير الجهاز العصبي على تعلم المهارات الحركية.

فمراحل التعلم الحركي هذه جاءت عن طريق الملاحظة المنظمة لسير الحركات وهذا النظام المتمثل في مراحل معينة لا يجب مخالفتها أو السير عكس ما يجب أن يكون. ذلك أن قوانين هذا التعلم إرادية جاءت على طريق بناء جهاز ديناميكي مرتبط بالدماغ.

لذلك كان من المهم جداً معرفة ما يحدث من الناحية الفسيولوجية في التعلم الحركي وخاصة في مراكز الحركة بالمخ عند تعلم حركة جديدة ويجب أن نعرف أن إعادة حركة جديدة تؤدي إلى تثبيت الحركة الإرادية أو رد الفعل الإرادي لتصل إلى تكوين الحركة الأتوماتيكية والتي تتوافق بشكل منسجم مع البيئة الخارجية؛ وتكرار أو إعادة الحركة يجعلها تسير بسهولة أوتوماتيكية وبذا يقل العمل العصبي الذي يصرف من أجل أداء هذه الحركة.

ويذكر بافلوف حقيقة هامة تكاد تنتشر في المجال الرياضي والحياة العلمية بصورة عامة وهي أداء حركات أوتوماتيكية في الوقت الذي يكون تركيزنا وتفكيرنا منصباً على شيء آخر على أن تكون هذه الحركة قد اعتاد عليها المرء؛ ويجب أن يكون واضحاً أن الأوتوماتيكية التي يبلغها كل مدرب رياضي من الفرد

لا تعني أداء الحركات دون مراقبة وتوجيه شعوري. إن ذلك يجوز في بعض الحركات كالمشي والوثب والقفز والكتابة أي الحركات الطبيعية التي اعتاد عليها المرء، فإن هذه الحركات تتم بسهولة ولفترة طويلة دون مراقبة شعورية ولكن في بعض الحركات الرياضية يختلف الأمر بعض الشيء فتؤدى الحركات بجزء من الشعور قد يكون هامش الشعور وهنا تعمل القشرة الدماغية وقد تصل بعض الحركات في أدائها وصولاً إلى الأوتوماتيكية إلى الشعور الكامل لكي تؤدى بتفكير كامل.

إن الذاكرة الحركية تظل تعمل في أثناء أداء الحركات الأوتوماتيكية ولقد ذكر (بوني Puni) عن البطل الياسوف (Jassaw) لاعب الوثب العالي بأنه يستطيع أن يتذكر بصورة دقيقة أكثر الحالات دقة أثناء سير الحركة بعد أن ينتهي من أدائها.

ونحن نرى أن درجة ودقة التذكر الحركي ليست دائمة الحدوث فهناك تجارب كثيرة في المجال الرياضي وأيضاً في الحياة العملية توضح بل تؤكد لنا أن بعض الحركات التي وصلت إلى درجة كبيرة من الأوتوماتيكية تؤدى بشعور في الحالات وحالات أخرى دون مراقبة الشعور وفي حقيقة الأمر فإن جميع الحركات الإرادية التي سبق أن تعلمناها بشعور تؤدى من دون مراقبة وشعور أحياناً وفي حالات أخرى مع مراقبة وشعور كاملين ويتوقف ذلك على الحالات التي تؤدى فيها تلك الحركات.

فبعض الحركات تؤدى أو أجزاء من الحركات تؤدى بشعور والبعض الآخر بصورة أوتوماتيكية ولو أخذنا مثالاً عملياً لحركة من حركات الجمباز وصل الفرد الرياضي إلى مرحلة أداء الحركة بطريقة أوتوماتيكية وحدث أثناء أداء الفرد الرياضي لتلك الحركة أنه حدث خطأ معين فنجد اللاعب فوراً يعود إلى الحالة الشعورية لمعالجة الأمر وهذا يدعم ما قاله (بيرن شتاين N. A. Bernstein) إن الحركة الأوتوماتيكية تؤدى تحت مراقبة دائمة ومن الممكن إعادتها في أي وقت لتؤدى بالشعور الكامل.

والآن وبعد أن أوضحنا نقطة هامة جداً وهي مشكلة الشعور والأوتوماتيكية في التعلم الحركي فهل من الممكن أن تصل بالحركات الرياضية إلى الأوتوماتيكية وتسبق الإجابة على هذا السؤال معرفة مراحل التعلم الحركي.

ومن المعروف أن تطور أي مهارة حركية تتطلب أبحاثاً خاصة بها فتعلم أي حركة رياضية جديدة يمر بثلاث مراحل وتتوقف كل مرحلة على عناصر أو مكونات الحركة ذاتها.

1) تعلم سير الحركة الأساسي بالشكل الخام أو البدائي والذي يطلق عليه (التوافق الخام للحركة).

2) تصحيح أو اكتساب التوافق الدقيق للحركة والتقدم بها والذي يطلق عليه (التوافق الدقيق للحركة).

3) تثبيت وانسجام الأوضاع الحركية المتغيرة مع المطابقة للشروط التي يطلق عليها (ثبات الحركة).

ويجب قبل أن نشرح بالتفصيل هذه المراحل يجب أن نعرف أن التعلم عبارة عن تغير في الأداء وأن خير ما يجمع مجموعة الشروط المسؤولة عن التغير في الأداء الذي يسمى تعلماً هو الممارسة. وموضوع الممارسة له أهمية خاصة في الدراسات التجريبية في التعلم بصورة عامة والتعلم الحركي بصورة خاصة فما هو إذن المقصود بالممارسة؛ وهل كل ممارسة تؤدي إلى تعلم ؟

التكرار:

هو إعادة الموقف بحذافيره دون توجيه مقصود نحو تغير أداء الفرد في مظهر السلوك المعين أما الممارسة فتقضي وجود إرشاد وتوجيه أثناء الأداء فالممارسة إذن هي تكرار معزز للسلوك.

والتعلم الحركي لا يحدث إلا تحت شروط الممارسة ولكن الممارسة لا تؤدي بالضرورة إلى نوع من التعلم. وإن أكبر دليل على ذلك أن أعواماً مختلفة من أساليب السلوك التي تقوم بتكرارها وممارستها كل يوم في حياتنا اليومية ولا يحدث أي تغير في أدائها لها.

وطالما أنه لم يحدث تغير في الأداء فلا نستطيع أن نقول إن هناك تعلماً قد حدث بالفعل بيد أننا لا نستطيع أن نقول إن التعلم قد تم إلا إذا تكرر الموقف وظهر تحسن في الأداء واستمر هذا التحسن في الأداء إلى أن يصل إلى المرحلة النهائية التي لا يفيد فيها ممارسة الموقف نفسه في إضافة أي تعديل في الأداء. ونلاحظ أن الممارسة هي التي تهيئ الطريقة لأسلوب التعلم الحركي أن يحدث ولكنها لا تضمن إطلاقاً عمل هذه الطريقة أي أن الممارسة تتيح الظروف الكافية لأن يظهر الفرد الرياضي ما يمكن أن يكون قد حدث له من تغير في أدائه بالرغم من عدم ضمانها وجود في هذا التغير في الأداء وهكذا لا يحدث تعلم دون ممارسة كما أن التعلم في بعض الأحيان لا يحدث بالضرورة في وجود الممارسة إذ قد تمارس بعض الأمور مع عدم حدوث تغير يذكر في أدائنا لها وبالتالي إن الممارسة شرط التعلم ذلك لأنها الشرط الوحيد الذي عن طريقها نستطيع أن نحكم من أن هناك تعلماً قد حدث بالفعل.

إن عملية التعلم ليست مقصورة على الإنسان فقط فالكائنات الحية جميعها تتعلم من تجاربها وحسب قدرتها وإمكاناتها وظروف معيشتها ووجودها وفي حالات محدودة. فالتعلم ليس مجرد إضافة خبرة جديدة بل هو إعادة بناء الخبرات فالتعلم إجراء أساسي في حياة الإنسان وفي تطور الشخصية البشرية ويقصد بالتعلم اكتساب ومعاودة تطوير أشكال الشخصية البشرية وذلك من خلال تعامل الفرد مع البيئة.

ويختلف تعلم الإنسان عن الحيوان بتأثره الكبير بالبيئة وبالتطور الاجتماعي. وطبقاً لهذا المفهوم يكون التعلم عبارة عن شكل من أشكال النشاط الكلي للإنسان. وإن تعلم الحركات الجديدة يعتبر في الغالب مراحل معقدة تختلف من حالة

إلى أخرى وهذا يشمل تعلم المبتدئ. والذي يختلف بطبيعة الحال اختلافاً كبيراً بتعلم الرياضي المتدرب سنين طويلة ولديه مهارات حركية وقابليات حركية كثيرة.

إن مراحل التطور الحركي تبنى على أساس التجارب الحركية المتجمعة مضافاً إليها الحركات الجديدة وإن التعلم الحركي يكون أسرع وأدق كلما كثرت التجارب الحركية عند الرياضي ولخزن هذه التجارب في الذاكرة الحركية تأخذ اللغة قسطاً من هذا الواجب كما أن هذا الخزن لا يقتصر على التجارب الحركية فقط وإنما يضاف إليها التجارب الخاصة بالإنسان. وللنشاط الحركي وظيفة عقلية فهو يشكل بالارتباط مع اللغة وسيلة هامة من وسائل اكتساب المعرفة ومن ناحية أخرى يتم تعليم وتحسين وإتقان الحركات بصورة أفضل وأسرع كلما كان المتعلم على دراية كبيرة بطبيعة الأجهزة التي يقوم عليها التعلم أو الأدوات التي تستخدم أثناء عملية التعلم وتتم بمساعدتها وكذلك كلما كان فهمه لتكوين ومسار الحركات أفضل وهنا يكون التعلم الحركي عبارة عن اكتساب وصقل وتثبيت واستخدام المهارات الحركية. فعند تعلم مهارة معينة رياضية كانت أم حرفة فهذا يستدعي وقتاً وبرنامجاً خاصاً لتعلم تلك المهارة أو الحرفة.

وعلى ذلك يظهر أداء تلك المهارة بشكل جيد حيث يمكن تقويمها فعملية التعلم تسهل للفرد أداءه الجيد للمهارة فكلما كانت طريقة التعلم جيدة كلما ظهر ذلك بوضوح على شكل الأداء. ولهذا فيمكن الاستدلال على مستوى التعلم من خلال ملاحظة الأداء. ونلاحظ أيضاً أن التعلم هو نشاط إيجابي للمتعلم فهو مرتبط بالتحرك الإيجابي ويفرض وجوده ولا يمكن أن يعمل العرض والشرح والأفلام في تعلم الرياضي الحركات الجديدة دون النشاط الحركي لها. فنحن نتعلم عن طريق علاقتنا الإيجابية الموجهة مع المحيط. ومن خلال ذلك يحدث تغير المحيط عند

الإنسان. حيث إن نشاط التعلم وكذلك أداء التعلم وأداء الإنسان يتم عن طريق مجموعة من الدوافع وعلى هذا الأساس فالنشاط والدوافع تجمعها علاقة وظيفية وهذه تؤدي إلى نتيجة مهمة لتوجيه التعلم والتوجه التربوي لعمليات التعلم الحركي.

إن التعلم الحركي عند ابتداء التدريب أو التدريس في المجال الرياضي يحدد بالدوافع الشخصية. فخلال مراحل التعلم تتطور دوافع التعلم عن طريق التقدم بالتدريب.

إن سير التطور للحركات الجيدة والذي تشاهده في تعلم الحركات الرياضية قد قسم إلى مراحل طبقاً لضبط المحتوى ولنتيجة مستوى التوافق الحركي. وهذه المراحل تظهر تطوراً وترتيباً لا يمكن مخالفته. وتبقى هذه المراحل الثلاث الأساس في بناء التعلم الحركي حيث ستأتي على هذه المراحل بشيء من التفاصيل باعتبارها أساس التعلم الحركي لأي فعالية من الفعاليات الرياضية.

التوافق الخام للحركة (مرحلة التوافق الأولى للحركة)

الخواص العامة لهذه المرحلة:

إن الأداء المستمر للمهارة الحركية مع التوجيه والمساعدة لمحاولة العمل على نجاح الفرد الرياضي في أداء المهارة الحركية الجديدة لأول مرة تعد من اللحظات الحاسمة والهامة والتي قد تحدث فجأة أو على غير انتظار ويمكن ملاحظته في الحياة العامة فنجاح الطفل في السير وحده أو النجاح في قيادة دراجة لأول مرة أو إمكان السباح في السباحة أو لاعب الجمباز في أداء مهارة جديدة ونقصد بنجاح الفرد في أداء المهارة الجديدة لأول مرة على أننا لا نضع في الاعتبار في هذه الحالة لمستوى أداء هذه الحركة أو جودتها ذلك أن هذه المرحلة ترتبط بالتوافق البدائي للمهارة الحركية الجديدة.

ذلك أن من يحاول أداء حركة جديدة لأول مرة فسوف يشعر أن حركاته غير منتظمة وغير منسقة كما لا يستطيع السيطرة على أطرافه كما أننا نلاحظ أن الحركة الواحدة تؤدى كما لو كانت مركبة من عدة حركات ولا تناسق بين أجزاء الحركة الواحدة.

إن من يحاول ممارسة أو أداء حركة لأول مرة سوف يعلم حسب الخبرة أن الحركة لم تتلاءم بعد. فهو عندما يركز انتباهه على جزء من الجسم فسوف يجد أن الجزء الآخر قد خرج عن سيطرته وابتعد عن تركيزه ولا يمكن بأي حال اعتبار الممارسة العملية للحركة الجديدة بصورتها البدائية حاجزاً أو مانعاً للوصول للمهارة الحركية الصحيحة ولكن ممارسة المهارة الحركية بصورتها البدائية يعد من القواعد والأسس الهامة لأداء الحركة المنسقة فيما بعد. كما أنه من المهم أن نعرف أن هذه الحركة تكسب الفرد الرياضي صورة داخلية للحركة والتي تؤدي بالتالي إلى اكتساب الإحساس الحركي للمهارة المتعلمة ويمكن أن نتقدم بالحركة لأنها تشتمل على كل الإمكانات التي تسمح بصقلها وضبطها وإصلاحها وتوجيهها إلا أننا نلاحظ الحركة الجديدة تحتاج لبذل جهد كبير وخاصة في المرحلة الأولى للممارسة العملية ويفسر ذلك بعدم وجود توازن محددين كعمليات الكف والإثارة في المخ حيث تغلب عمليات الإثارة في البداية وتظهر في أقسام كبيرة مما يترتب عليه إثارة كثيرة من العضلات وانتظامها وبالتالي في النشاط الممارس بدرجة كبيرة توفق المطلوب لممارسة الحركة فعلاً. كما أن مقادير القوى المبذولة في الحركة تسبب سرعة حدوث التعب كما أن الفرد الرياضي لا يستطيع الاستفادة من العوامل الخارجية في أداء الحركة كالقوة الخارجية والتي لا تلعب دوراً كبيراً بجانب قوى العضلات في كل حركة ويتسم الأداء أيضاً بعدم الدقة وعدم الاقتصاد في الطاقة وأيضاً يكون مدى الحركة كبيراً بالإضافة إلى الأداء السريع مع انعدام فترة

الارتخاء أثناء الأداء بالرغم من استمرار فترات الانقباض مما يجعل قوة الدفع غير متمشية مع هدف الحركة.

ويجب مراعاة النقاط الآتية عند استخدام الوسائل المعينة في أثناء مرحلة اكتساب التوافق الخام للحركة.

1) إن الشرح الواضح والذي يتناسب مع مستوى فهم وإدراك التلاميذ من العوامل الهامة التي تضمن قدرتهم على التصور السمعي الصحيح للمهارة الحركية الجديدة.

2) إن طريقة وقوف الرياضي يجب أن تراعي إمكانية سماعهم جميعاً للشرح المرتبط بالحركة المتعلمة.

3) إن تكوين الصوت واستخدام معان وألفاظ معينة من العوامل التي تعمل على إثارة ميل الأفراد للتقليد وعلى زيادة الثقة بالنفس.

4) يجب أن يتسم الموقف التعليمي أثناء تعلم مهارة حركية بالروح الانفعالية الإيجابية السارة.

5) يجب أن يتناسب الشرح مع مستوى فهم المجموعة أو الفريق.

6) إن استخدام المصطلحات الصحيحة يساعد على الفهم والتصور الدقيق للمهارة الحركية الجديدة.

7) يتعلم الفرد عن طريق الممارسة والأداء أي عندما يقوم الفرد بالتجربة الأولى لمحاولة أداء المهارة الحركية الجديدة.

ويجب أن نعرف أن التعلم بالطريقة الكلية هام جداً في هذه المرحلة ذلك أنه يتضمن الاستيعاب المباشر للتركيب الكلي للحركة الجديدة بالرغم من أنها ما

زالت في الشكل الخام أو البدائي لها حتى يستطيع الفرد الرياضي أن يشعر بالأساس الصحيح لتصور سير الحركة ومقدار التوافق الذي يتناسب مع سير الحركة مجتمعة حتى لا يحتاج إلى تصحيح في شكله البدائي أو الخام.

ولقد أثبتت التجارب العملية الحديثة خطأ الطرق المتبعة في تقسيم الحركات الجديدة عند التعلم ويجب التركيز باهتمام في بعض الحركات المعقدة على الحركات التمهيدية أو التحضيرية على أن تنطبق في تركيبتها في سير الحركة الجديدة.

ولقد أوضحنا في بداية هذا الفصل أن تعلم حركة جديدة يعني من الناحية الفسيولوجية إنتاج رد فعل إرادي ذلك أن جميع الحركات التي نستطيع التحكم فيها جاءت نتيجة رد الفعل الإرادي فالحركات الجديدة تبنى أساساً على قاعدة كبيرة من الحركات القديمة التي سبق وأن عرفها الفرد جاءت نتيجة التعلم أو الولادة. وعليه كانت تجاربنا الحركية ومعلوماتنا الحركية والي جاءت نتيجة التعلم تصبح من العوامل الدافعة لتعلم سريع للحركات الجديدة مع إمكانية الابتكار والإبداع الحركي وهذا يتوقف على الخبرة الحركية للفرد الرياضي.

أهمية النموذج الحركي لهذه المرحلة:

إن إجراء النموذج للمهارة الحركية ينطبق مع الحاجة الطبيعية للمتعلم الذي يحاول معرفة هل باستطاعته أداء المهارة الحركية المعروفة أمامه وما هو السبيل إلى ذلك فإننا نقوم بعرض الحركة مرة في العادة أمام الفرد الرياضي وعن طريق هذا العرض (النموذج) سوف يعرف عن طريقة كيفية تحقيق غرض الحركة ومدى إمكانية تحقيقها كما أنه عن طريق النموذج الحركي يمكنهم معرفة شكل الحركة وطريقة تكوينها. والتعلم الحركي مرتبط بصورة الحركة الحقيقية.

إن إدراك الفرد الرياضي للحركة الجديدة يرجع إلى الخبرة الحركية لدى هذا اللاعب ذلك أن تحكم اللاعب لحركات مماثلة للحركة الجديدة سوف يمكنه من إنجازها بطريقة صحيحة نسبياً وكلما كانت هناك خبرة حركية غنية قائمة كلما كان إدراك الحركة الجديدة صحيحاً بمعنى أن الإدارك الزمني المكاني الديناميكي للحركة صحيح.

وقد يتبادر إلى الذهن أن رؤية النموذج الحركي فقط أكثر من مرة تساهم في سرعة التعلم للمهارة الحركية الجديدة ولن يحدث أي تغيير إلا إذا قام الفرد الرياضي بالممارسة العملية للمهارة الحركية الجديدة فالممارسة يتأسس عليها معرفة الأسس التي تقوم عليها الحركة وأسرارها الخاصة بها.

والنموذج الحركي يعمل على إكساب الفرد الرياضي الحماس اللازم لنجاح عملية المهارة الجديدة؛ ومع مرور الوقت واستمرار التدريب والتمرين على المهارة الحركية يصبح للنموذج قيمة أفضل بالنسبة للإدراك العميق واستمرار العمل في محاولة الوصول بالمهارة الحركية إلى درجة الكمال والجمال الحركي. والنموذج الحركي مع أداء الحركة الجديدة فلا يعمل على تكوين التصور الحي للحركة الذي ينمو من خلال عمليات التدريب والتمرين والممارسة الفعالة نتيجة للنشاط الذي يقوم به العقل من حيث تحليل المهارات الحركية وأيضاً الإحساس السليم بسير الحركات المختلفة.

الخصائص العامة:

إن المقدرة على الأداء في المرحلة الأولى غير متكاملة في كثير من أمورها فمن جهة يكون الأداء مرتبطاً بالمتطلبات التي جرى تعلم الحركة. أي المتطلبات المناسبة وخاصة ما يشمل الملاعب أو الأجهزة. وكذلك استيعاب وتركيز المتعلم ومن جهةأخرى فإن الواجب الحركي المراد حله يتم بأداء حركي يحوي على نواقص

كثيرة كما أن البناء الحركي ينسجم مع واجب التكنيك المطلوب أي المستوى فهو لا زال قليلاً نسبياً وأن المقدرة كنتيجة لمرحلة التعلم الأولى لا تزال غير مكتملة من نواحي مختلفة فهي ترتبط من ناحية بالظروف التي يتم فيها تعلم الحركة أي أنها ترتبط بالظروف المناسبة الخاصة بمكان التدريب وكذلك بحالة ودرجة تركيز المتعلم. وهناك نواحي نقص جوهرية في الأداء وبهذا فإن المستوى الذي يحققه المتعلم لا يزال ضعيفاً في الغالب يقوم المدرب أو المدرس بشرح الواجب الحركي حيث يذكر الحركة المطلوبة ويشرحها وربما يؤدي نموذجاً لها. وتتوقف قدرة المتعلم على تفهم الواجب الحركي بصورة واضحة وسريعة على مستواه الحركي عند البداية.

يكون تصور المسار الحركي لدى المتعلم في هذه المرحلة غير دقيق للغاية وغير متكامل وغالباً ما يحتوي على أخطاء ولا يستطيع المتعلم أداء الحركة من أول محاولة. وفي الغالب يتم تقسيم الأداء الحركي الكلي إلى حركات فردية ويؤدي عدم الربط بينهم بانسجام إلى عدم القدرة على أداء الواجب الحركي المحدد.

فعند زيارة إحدى المدارس ومشاهدة درس للتربية البدنية وكان الطلاب يؤدون المهارات المختلفة بكرة القدم أو السلة أو الطائرة فبالرغم من أن الطلاب حققوا الهدف من الدرس إلا أن مستوى الأداء المهاري كان منخفضاً ولا يزال هناك نواقص كثيرة وأخطاء متعددة في الأداء والتي تظهر بوضوح في هذه المرحلة فهي صفة مميزة لها. فالتلاميذ في هذه السن المبكرة. وعمرهم التعليمي والتدريبي يكون غير كاف لاستيعاب هذه المهارات بشكل جيد وبهذا فإن مستوى الأداء بشكله الخام الأولي ينقصه كثير من الخصائص الحركية مثل الانسياب الحركي. الدقة الحركية – الإيقاع الحركي – ثبات الحركة .. إلخ.

إن التجارب تبين بأن أداء الواجب الحركي عند المتعلم لا زال كبيراً. كما أن مدة التدريب الضرورية تتعلق بصعوبة تعلم الحركات وبالمستوى الحركي وبموقف

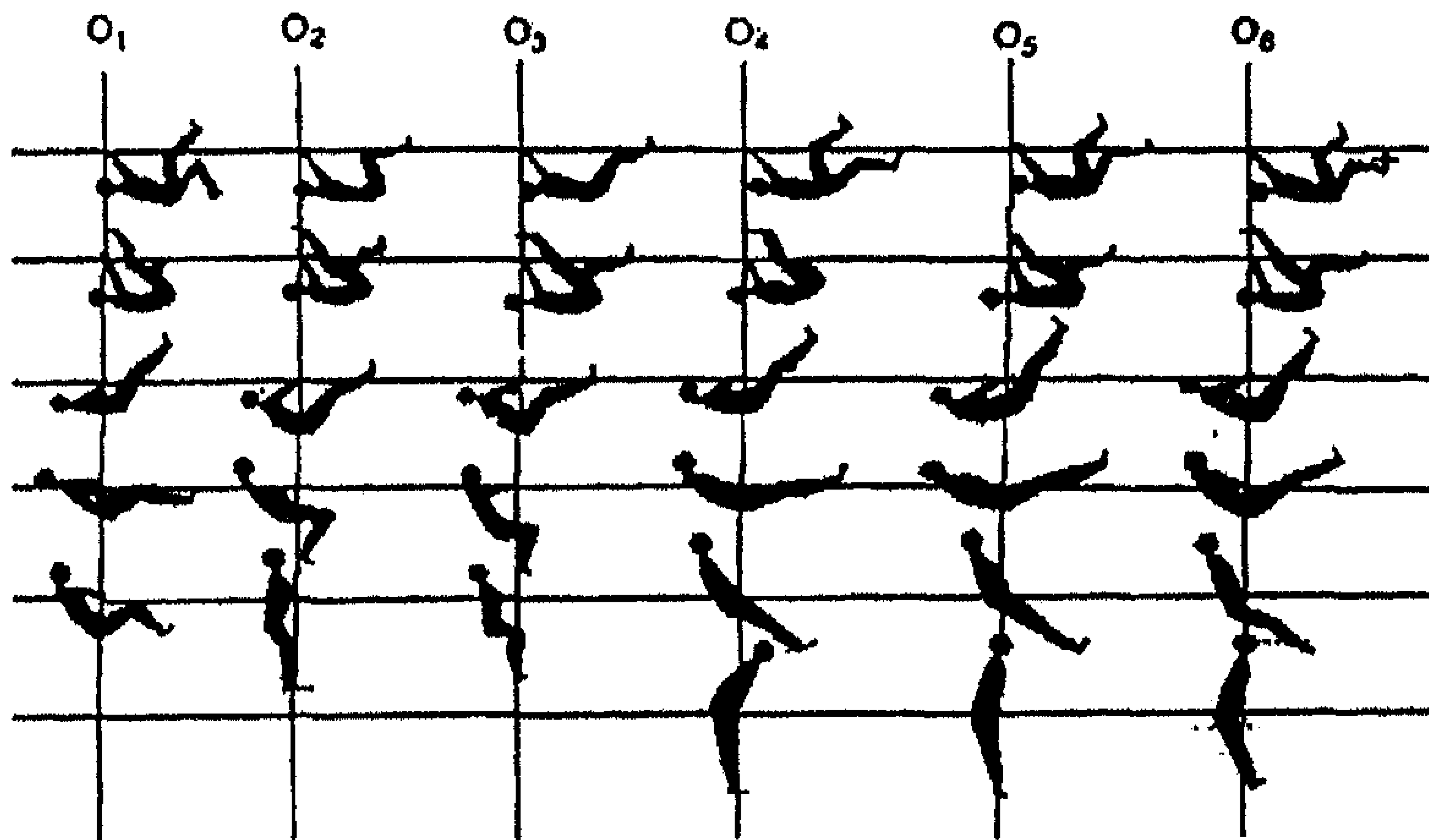
المتعلم وكذلك بطرق التعلم المستعملة وأن الممارسة الأولى الناجحة يمكن أن تأتي بعد إعادات قليلة في حين تستغرق وقتاً طويلاً في حالات أخرى. كما أن الصفات الظاهرة للأداء الحركي للتوافق الخام هي:

1) استعمال قوة أكثر من اللازم وأحياناً استعمال خاطئ وهذا يعني أن قوة الحركة تحتوي أخطاء.

2) إن مجمل السير الحركي يبدو دائماً متصلباً والذي سببه الدرجة العالية لتقلص العضلات.

3) استعمال قوةأقل من المطلوب أو ليس في الوقت المناسب وبذا يظهر الأداء متصلباً من ناحية وضعيفاً من ناحيةأخرى.

4) لا يوجد تبادل مجدي بين الشد والارتخاء النسبي للعضلات وهو الوزن الحركي المجدي والشكل التالي يوضح مثالاً تصورياً بالتخطيط الكهربائي لحركة الكب على العقلة.



الشكل السابق يبين تغير فاعلية العضلات خلال مراحل تعلم (حركة الكب على العقلة) في المراحل الثلاث الأولى لا يصل الرياضي إلى الاستناد حيث يصله أولاً في المرحلة الرابعة وهو التوافق الخام

5) عدم كفاية النقل الحركي أو حتى حدوث الخطأ في النقل فمرجحة الرجل سواء فيما يخص الزمان أو الاتجاه تحوي أخطاء كثيرة وفي حالات أخرى تكون الحركات ضعيفة جداً كالذي نجده بالقلبة على الذراعين أو في الفترة بالساحة والميدان. وعند تعلم الرمي والقذف وكل حركات الضرب فإن الخطأ في البداية ينصب على قلة وضع الجسم في الحركة.

6) قلة الانسياب الحركي وهذا يشمل بالدرجة الأولى الانتقال من القسم الرئيس حيث يحدث تأخير وأحياناً يقطع في سير زمن الأداء. ففي القفزات يحدث النقص بالنهوض والهبوط وخاصة في الفترة الثلاثية.

7) بالنسبة لمجال الحركة فإن التوافق الخام لا يعكس الصورة المرادة. فنجد مثلاً الفترة التحضيرية في الرمي وفي المرجحات على أجهزة الجمباز في الغالب غير كافية وأنها تؤدى أحياناً بمجال كبير وغير مجدي فالأطفال مثلاً عند رميهم كرة فإنهم يأخذون فترة تحضيرية كبيرة.

8) بالنسبة لسرعة الحركة في هذه المرحلة لم يصل الأداء الحركي إلى الحجم الصحيح فهو إما أن يكون سريعاً أو بطيئاً وهذا يعني قلة الانسجام مع الواجب الحركي.

9) قلة الظهور الواضح لأقسام الحركة وقلة الثبات فيها وقلة الدقة. فمثلاً في القفز العريقي عدم مس خشية القفز أو مجال القفز بشكل دقيق ومضمون. وفي التنس لا يصيب اللاعب المبتدئ الكرة بوسط المضرب.

10) وجود زوايا حادة في مادة في مسار الحركة بسبب الأخطاء الفنية الكثيرة.

11) ظهور الحركات المصاحبة والغريبة في الأداء.

12) التركيز على بعض أجزاء الحركة دون الأخرى أو التركيز على عمل بعض أجزاء الجسم دون الأخرى.

13) استجابة وتلبية بطيئة للأداء الحركي.

14) تأثر المسار الكلي للحركة بسبب أن العضلات تبذل جهداً زائداً عن اللازم.

مثال على ذلك عند أداء الصعود بالمرجحة على العقلة مثلاً يتم أداء حركة الاستهلاك بصورة أكبر من اللازم ألا أن التطويح الناتج عنها يكون ضعيفاً وذلك لأن التوافق عند أداء التطويح لا يتم بصورة سليمة من حيث التوقيت أو من حيث الاتجاه. وينتج عن ذلك أن يبعد مركز ثقل الجسم جداً عن العقلة ولا يحكى تقريبه الآن بمجهود إضافي من عضلات الذراعين. ويكون من الضروري خلال المرحلة النهائية بذل جهود إضافية حتى يمكن الوصول إلى ارتكاز سليم.

التوافق الحركي في مرحلة التعلم الأولى – الخام:

من صفات هذه المرحلة عدم استغلال الإرشادات والموجات الحسية من الأطراف إلى المراكز بصورة كافية. وتتمشى المحاولات الأولى مع الأداء الحركي لكل ما يرتبط به من إجراءات توجيه وتنظيم. إلا أن هذه المحاولات غالباً ما تتخذ شكلاً غير متكامل للغاية ويحدد عدم التكامل هذا صورة التوافق غير الدقيق وفي الغالب لا يتمكن المتعلم من فهم النموذج المقدم إليه بصورة سليمة للدرجة التي تعيق تكوين تصور حركي واضح وما ينتج عن ذلك من عدم إمكانية وضع برنامج للأداء يتمشى مع الهدف المحدد ويحدث أن انعكاس الحركة التي أداها يكون غير دقيق للغاية فلا يعرف المتعلم كيف أدى الحركة وكيف كان وضع جسمه أثناء الأداء. وعند أدائه لحركة دوران المبتدئ يفقد توجيهه في بعض الأحيان، وهنا يختلف موقف الرياضي الخبير عند بداية عملية تعلم حركة جديدة عن موقف

المبتدي. حيث تسير المرحلة الأولى لدى الرياضي الخبير بصورة مختلفة. ويتم استقبال وتصنيع المعلومات الشفوية عند تحديد الواجب الحركي بصورة أفضل. ويتم كذلك بناء تصور حركي دقيق وواضح ومرتبط مع الإحساس الحركي بصورة سريعة.وتتضمن التغذية المرتدة أيضاً جزءاً كبيراً من الإحساس العضلي. وعند المبتدئين يكون التصور الحركي عبارة عن صورة بصرية لما يراه المتعلم فقط ويتضمن بقدر بسيط الجزء الهام جداً للتصور الحركي وهو الجزء الخاص بالإحساس الحركي.

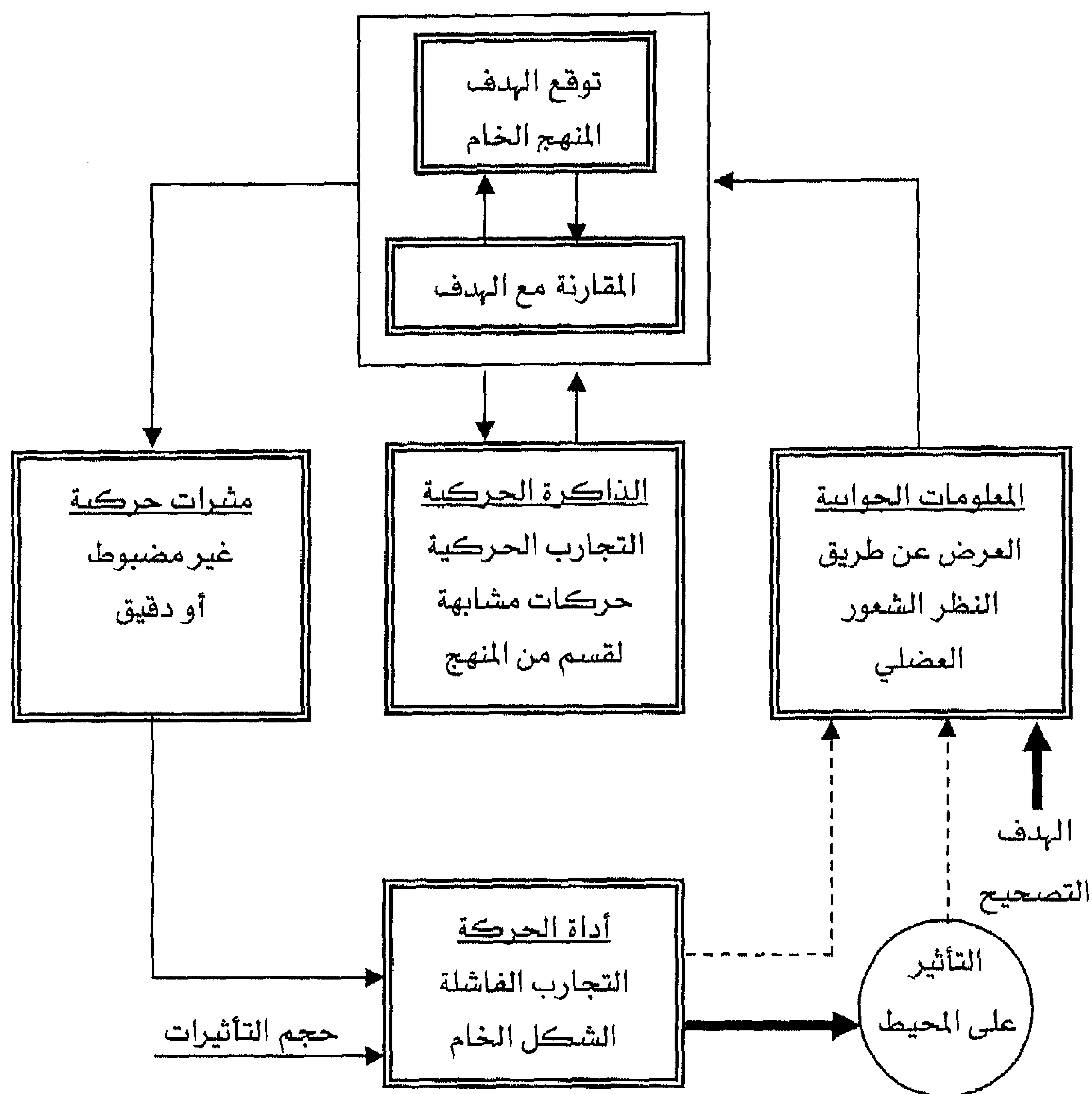
إن عملية التعلم تبدأ بأن يتفهم المتعلم الواجب الحركي وفي نموذج التوافق الحركي يكون فهم الواجب الحركي عبارة عن تحديد هدف التعامل متضمناً الإشارات الحسية الضرورية ويتحسن التصور الحركي تدريجياً أثناء التدريب وتكرار الأداء وتزداد دقته باستمرار ويتم تصنيع وتخزين الإحساسات الحركية واللمسية والبصرية والسمعية والجهليزية الناتجة عن نشاط كل الأعضاء الداخلية. ويتخذ التصور الحركي طبيعة مركبة حتى أثناء مرحلة التوافق غير الدقيق إلا أنه يتم تحديد الأجزاء الجوهرية منه عن طريق الإحساس البصري وينشأ في بداية عملية التعلم تصور عام غير دقيق لا يمكن أن يرتكز على تمييز واعي لما هو جوهري وما هو غير جوهري وإنما يرتكز على اختيار أكثر أو أقل عشوائية لبعض أجزاء الحركة. وعندما يعتقد المتعلم أنه قد أدى الحركة بما يتمشى مع الواجب المحدد ولا يلحظ أنه قد ابتعد كثيراً عن الهدف فإن ذلك يرجع إلى تصنيع غير كاف أو خاطئ للمعلومات ومن الممكن أن يرجع ذلك أيضاً إلى خطأ في برمجة وتوقع الحركة. وعموماً فإن التوقع الحركي أثناء المرحلة الأولى وأيضاً بعد الوصول إلى مهلة التوافق غير الدقيق لا يزال غير مكتمل. وهنا تكون الخبرات الحركية

المخزونة في الذاكرة وبالذات الحركات التي تتشابه برامجها مع الحركة المراد تعليمها هامة جداً لوضع برنامج الحركة وكذلك التوقع الحركي. ويتضح ذلك على سبيل المثال عند تعليم الوثب بالارتقاء المزدوج أو الوثب بالقدمين مضمومتين لا أطفال مرحلة المدرسة المبكرة. حيث تتم عملية الوثب بين الحين والآخر. على شكل حركة تبادلية بالقدمين مما يخل بالأداء. وبهذا نستنتج بأن الأداء الحركي لا يمكن أن ينجح أثناء مرحلة التوافق غير الدقيق إلا تحت ظروف ثانية ومناسبة.

إن الانطباع حول قلة استيعاب وهضم المعلومات في مراحل التوافق هو حصة الحواس الأخرى فإنها تشارك لكن بقدرة غير كافية وهذا يشمل حاسة الشعور الحركي والتي إعادة معلومات يعتبر أساساً ومقياساً للتوجيه الحركي.

وهنا تلعب الذاكرة دوراً مهماً ورئيساً حيث إن التجارب الحركية المخزونة تمكن من استيعاب المعلومات عن طريق اختيار الواجب الحركي وتحليل المعلومات المستقبلية والمرسلة. ولذلك فإن الرياضي ذا التجارب الكثيرة يكون بوضع يختلف عن المبتدئ عند تعلم حركة جديدة فالمعلومات الآتية من الشرح والإحساس الحركي حول الواجب الحركي تستوعب من قبل أحسن وبشكل كامل. أي أن التوجيه الحركي يظهر بشكل جيد. وبذلك فإن وضع برنامج حركي ولذلك التوقع الحركي في المرحلة الأولى يتأثران إلى حد بعيد باستقبال واستيعاب المعلومات وبوضع الذاكرة الحركية لذلك تكون في البداية غير كاملة وتحوي أخطاء.

إن مميزات المرحلة الأولى التي وضعنا ظواهرها يمكن اعتبارها دائرة للعمل العضوي كما هي موضحة بالشكل التالي والخاص بالتوافق الحركي.



شكل يبين التوافق الحركي.

كمية ونوعية مجرى المعلومات في مرحلة التعلم الأولى

إن وضع برنامج حركي وكذلك التوقع الحركي في المرحلة الأولى يتأثران إلى حد بعيد باستقبال واستيعاب المعلومات وبوضع الذاكرة الحركية. لذلك تكون في البداية غير كاملة وتحوي أخطاء فإذا كانت المحاولات الأولية ذات توافق غير جيد أو حركات غريبة وبعيدة عن الهدف فهذا يعني منهجاً حركياً غير واضح أو أنه يحوي أخطاء كثيرة.

إن مميزات التصرف التوجيهي في المرحلة الأولى هو الابتعاد عما يجب أن يكون وعلى هذا الأساس يحدث الخطأ في الأداء الحركي وينعكس ذلك على انسياب الحركة ووزنها ولا يمكن أن يتم نهائياً في المرحلة الأولى أي توقع وتوجيه مسبق وهذا يعني بأن المتعلم لا يمكنه توقع المؤثرات مسبقاً وبالتالي وضع وتنظيم حركته بما ينسجم وذلك ولهذا لا يكون مجدياً في مرحلة التوافق الخام استعمال التكتيك تحت ظروف المقامات. وكذلك يجب إبعاد رد فعل الخوف والذي يحدث في الغالب عند كل لاعب ويزداد نتيجة للتجارب السلبية لحوادث السقوط عن المنهج الحركي.

من الضروري والمهم أن يكون هدف عملية التعلم خلال هذه المرحلة واضحاً وعليه فيجب أن يتم تحديد هذا الهدف بناء على الأسس المتوافرة لكل حالة على حدة. فمثلاً يجب عدم أداء فقرة جديدة في رياضة الغطس إلا إذا تم الإعداد لذلك عن طريق التدريب على قفزات أسهل. ومن خلال أداء قفزات مشابهة يتم أيضاً بناء التصور الحركي للقفزة الجديدة. ومن المهم والضروري أيضاً أن يفهم المتعلم الواجب الحركي عند بداية عملية التعلم بصورة جيدة لذلك يجب أن يحدد المدرس الواجب الحركي بعناية كبيرة. إضافة لذلك يجب أن لا يتضمن الشرح الذي يشمل تحديد الواجب الحركي وكذلك أداء النموذج إلا ما هو ضروري لأداء الواجب الحركي.

إن الشكل الخام للحركة في بداية التعلم تتقيد بها الحركات الفرعية – نتيجة لاشتراك عضلات عديدة – وتكرر بها الأقسام الحركية وخاصة القسم الأول من الحركة البدائية وتكون غير خاضعة للتوجيه والسيطرة كلياً من الدماغ – ويحاول الكائن الحي تعداد الحركة إلى أن يصل إلى الأداء الصحيح التام الأولي. وفي هذه اللحظة يعتبر أنه قد أدى الحركة ويكسبه القدرة على إعادة المهارة بشكل توافق خام – أولي – فالتوافق الأولي إذن هو الخطوط الأولى للتعلم لأن

المهارة قد اكتسبت الشكل الخام وفي هذا المجال يذكر بافلوف. في الحركة الأولى الخام تتقد المراكز العصبية العاملة . أي إثارة خلايا عصبية أكثر مما يحتاجه حل الواجب الحركي. وهذا يوضح سبب وجود الحركات المصاحبة والزائدة أي عمل عضلات إضافية وبالتالي يزداد مجهود القوة في البداية. إن في جسم الإنسان ما يقارب 500 عضلة وعند أداء حركة أولية خام فإنه يستعمل عضلات عديدة أكثر مما يجب وبهذا ستكون القوة أكبر مما يجب فمثلاً عند تعلم ركوب الدراجات سيكون جسم الشخص متصلباً وكأنه قطعة واحدة وبعد ذلك نراه يستطيع ركوب الدراجة مع ترك اليدين.

إن تعلم الحركات الأولية من الناحية الفسيولوجية يعني تعلم رد الفعل اللاإرادي وتعتمد على الحركات القديمة وعلى المعلومات الحركية وإن تعلم المهارات الجديدة مرتبط بالعادات الحركية القديمة والعادات الحركية القديمة تؤثر بشكل سلبي على التعلم وحيث إن النقطة المهمة التي نريد أن نتطرق إليها هي أن أداء المهارة بشكل خاطئ وبتعلم خاطئ سوف يحجز تقدم الحركات أو قد يكون التعلم سريعاً جداً فيتجنب المعلم التدرج في التعلم وستظهر أخطاء واضحة على أداء الفرد مستقبلاً ولا يمكن تجنبها إلاّ بصعوبة فائقة وخاصة إذا دخلت هذه إلى مرحلة أوتوماتيكية – آليّة – .

يتطلب التوافق الأولي للحركة توقع الهدف الذي سينفذ مع المنهاج العام لمجرى الحركة ولكن تكون بشكل خام مقرونة بحجم التأثيرات التي تؤثر على الحركة وحيث إن التوافق الخام توافق أولي وتصور أولي للحركة يعتمد التطور فيه على المدة التي يستغرقها الرياضي في التدريب وعدد التكرارات للمهارات وعدد مرات الفشل وعندما يحصل الفرد على التوافق معناه أن الفرد نجح بمحاولة أداء المهارة بشكلها الخام بما ينسجم وهدف التصور الحركي. وبهذا نرى أن التوافق

الحركي يعتمد على التصحيح عن طريق ما تم من أداء وما يجب أن يتم. وفي التعلم الأولي ما يتم وما يجب أن يتم يأتي عن طريق المعلم بالشرح والتوضيح والعرض. ويكون هذا أي العرض من خلال عرض الحركة من قبل المعلم أو من قبل اللعب جيداً أو أفلام، مسارات فيديو. إن المعلم يقارن ذلك بالحركة التي أداها مع ملاحظة التركيز على النقط الدقيقة في بداية التعلم لأن المتعلم سوف لا يستوعبها وإنما عن طريق تقديم المعلومات الصحيحة العامة. وهذه المرحلة تكمن في تشكيل الصورة البدائية للحركة وموقف يظهر من خلال رد الفعل العصبي والإرادة. وهذا يتم عن طريق التوافق الفسلجي النفسي. وهذا يتوصل إليه بوساطة المعلومات الخاصة وبوساطة التصور العام للتصرف. وبهذا نرى أن التوافق الأولي هو الشعور الأولي بالحركة الناتجة عن إشارات جاءت عن طريق اللمس والتوازن والإحساس العضلي وهي معلومات أولية ذات قيمة عليا وتخبر المتعلم عن شكل الجسم خلال الحركة. فإذا أردنا تعليم حركة جديدة أثناء الدرس مثلاً فإننا نقوم أولاً بعرض الحركة مرة أمام التلاميذ وهنا، فإنهم سوف يعلمون شكل الحركة المقصود تعلمها وكيفية تكوينها ولذلك لا يكفي الوصف الكلامي لتحقيق هذا الغرض أو إشباع هذه الحاجات ولا يكون بديلاً لعمل النموذج الحركي فإذا قمنا بتكرار شرح الحركة وعمل النموذج لها فإن ذلك سوف يجعل المتعلم يدرك جيداً ما سوف يتم عمله أو كيف تم ذلك بدقة أكثر ولكنه سيظل سلبياً ما دام يقف لينظر إلى الحركة ويشاهدها فقط ويستمع إلى شرحها إن التعلم والتحصيل الذاتي له لا يبدأ إلا عند الممارسة العملية أي عند تجريته للحركة الجديدة.

يكون النموذج مثيراً لحماس التلاميذ فنلاحظ أن بعضاً منهم يقومون بأداء الحركة المعروضة كبيرة أو صغيرة والسبب في ذلك أنهم لا يتابعون سير الحركة بالعين فقط ولكنهم يمارسونها بعقولهم وبأيديهم وبأرجلهم وبكل أحاسيسهم

فيتكون لديهم إحساس حركي بدرجة معينة في أول تجربة حقيقية حتى ولو كانت غير مستكملة وهذا يعني أن المتعلم يمارس عملياً ما تتضمنه الإشارات الخارجية والداخلية أي الإشارات العديدة عن طريق حاسة اللمس وحاسة التوازن وحاسة الحركة التي سوف تساعده على معرفة وضع الجسم وشكله أثناء الحركة كما أن الإحساس الحركي يكون في البداية غير واضح ومنقطع ولن نستطيع أن نصل إليه أو ندركه إلا بالعمل وكلما كانت هناك خبرة حركية غنية قائمة كلما كان إدراك الحركة الجديدة صحيحاً. ومع الوقت واستمرار التمرين والمواظبة عليه يصبح للنموذج قيمة أفضل بالنسبة للإدارك العميق ولاستمرار العمل على الوصول بالحركة إلى الكمال. وهنا يجب أن نفرق بين التصور البصري والتصور الحسي فالتصور الحركي لا ينشأ إلا إذا جرب التلميذ ممارسة الحركة أولاً بنفسه ولذلك يظل التصور الحركي غير قائم إذا لم يكن هناك شعور وإدارك بالحركة مرتبط بالممارسة العملية لها. وعليه فإننا نرى المبتدئ عندما يركز انتباهه على جزء من الجسم سوف يجد أن الجزء الآخر قد خرج عن سيطرته وابتعد عن تركيزه ومثال ذلك أن لاعب الكرة الطائرة المبتدئ عندما يحاول أداء ضربة ساحقة فإنه عندما يركز على ثني الرجلين فإنه ينسى عمل اليدين أو بالعكس. ويحدث هذا لأنه لم يصل طبعاً إلى التنسيق الصحيح لحركاته بعد. ومن الطبيعي أن تمارس الحركة لأول مرة بشكل بدائي غير مصقول. وتعتبر هذه الممارسة الأولية كخطوة مبدئية في سبيل اكتساب القواعد الأساسية لأداء الحركة. كما أن فترة الإرخاء أثناء الأداء تكاد تكون معدومة. أو تكون قصيرة جداً بينما تكاد تكون فترة الانقباض مستمرة. مما لاشك فيه أن زيادة المجهود المبذول في الحركة عن المطلوب والإسراف فيه يعمل على هبوط نوعيات الحركة التي تعتبر من مقومات الأداء الحركي المثالي والتي هي الانسياب الحركي والمرونة الحركية والتكوين الديناميكي الزمني

المكاني الجيد لها وكذلك الانتقال الحركي والدقة الحركية والتوقع الحركي وهذه جميعها ضرورية ومن خواص المقدرة الحركية. ومن الأمور المهمة عند تعلم حركة جديدة في شكلها الأولي هو عدم التفكير في مفرداتها أو أجزائها بالتفصيل والاكتفاء بتركيز انتباه المتعلم على هدف وعرض الحركة وبذلك يصبح الأمر منصباً على فهم الحركة وإدراكها وأدائها ككل. ولقد ثبت من خلال الخبرة العملية أن تقسيم الحركة الجديدة إلى أجزاء إنما يمثل في الواقع خطأ في طريقة التعلم فإذا كان من الضروري عمل بعض التمارين قبل تعلم الحركات الجديدة المعقدة فإنه يجب أن تكون متمشية مع الإطار الرئيس للحركة المراد تعلمها.

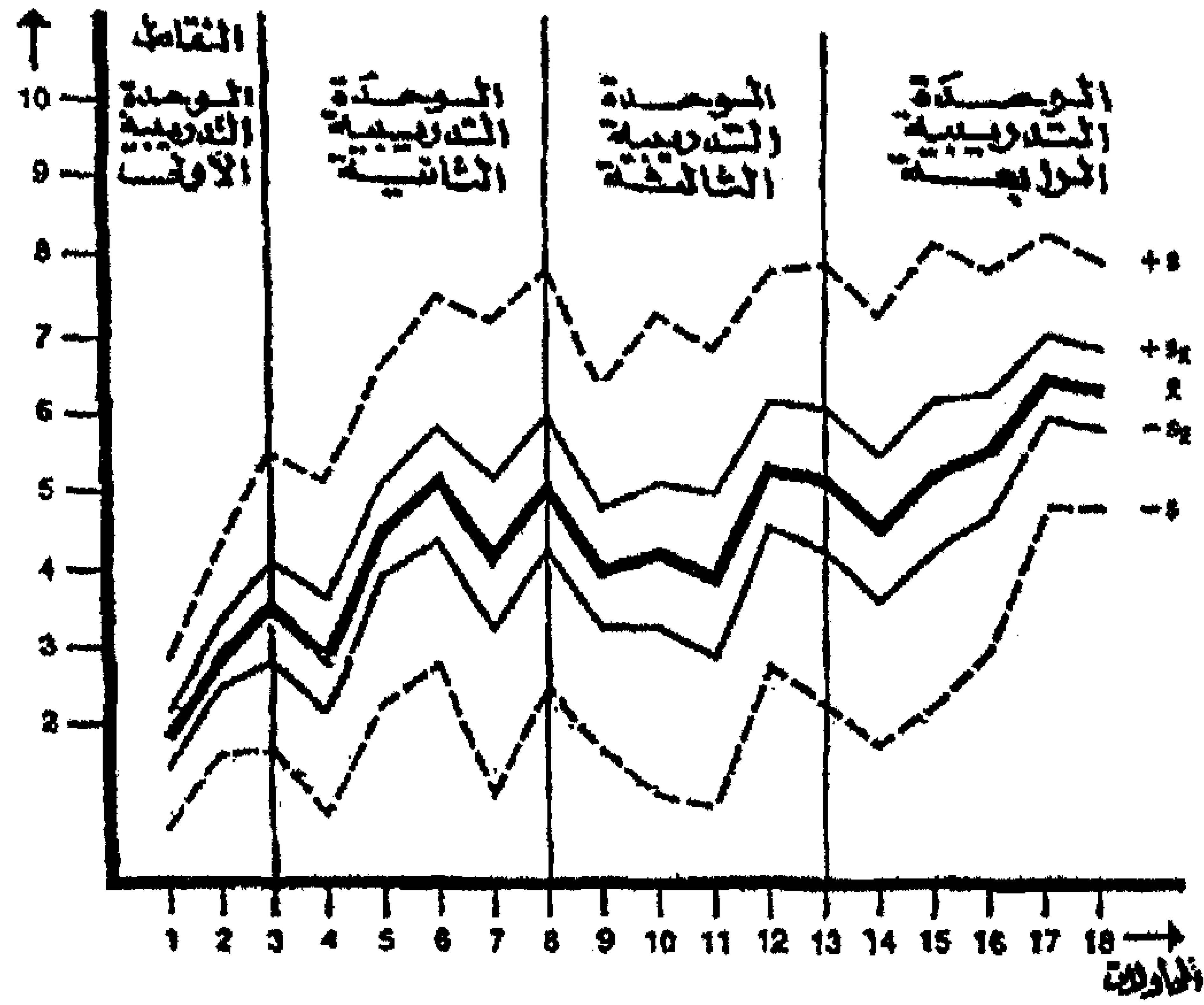
التوافق الدقيق للحركة:

يكون هدف تلك المرحلة تطور وتحسين وتعديل الشكل الخام، والبدائي للحركة والذي تم الإحساس به عن طريق الممارسة الإيجابية في المرحلة الأولى وهي مرحلة التوافق الخام ... وتهدف هذه المرحلة إلى التخلص من معظم الأخطاء الفنية الكثيرة والتي تميزت بها المرحلة السابقة لكي تبدو الحركة نظيفة وخالية من الزوايا الحادة والحركات الغريبة في مسار الحركة.

إن مهمة هذه المرحلة أعني – مرحلة التوافق الدقيق للحركة – هي ربط المهارات الفنية المتتالية لإجراء الحركة والسيطرة عليها مجتمعه ما أمكن. حتى تبدو وكأنها وحدة واحدة متكاملة لا فواصل بينها. وبهذا فإن مهمة هذه المرحلة هي إمكانية أداء مهاراتهم مع خلوها من الأخطاء الفنية ما أمكن. وبذلك فمن أهداف هذه المرحلة التخلص من الحركات المصاحبة والزائدة حتى لا يحدث التعب ويصعب الأداء. من أجل توجيه أعضاء جسمه بدقه وإنسيابية وظهور إيقاع الحركة جميلاً موزوناً. وبذلك يتخلص خط مسار الحركة من الزوايا الحادة التي تسبب إعاقة الحركة ولكي تنفرج الزوايا وتصبح على شكل أقواس. وبهذا فإن العزل الحركي

مهمة أخرى من مهمات المرحلة التالية وهنا يبدأ اللاعب التدريب والتعود على عملية العزل حيث إنها تحتاج إلى وقت طويل ولا يحققها إلا لاعبو المستويات العالية في المرحلة الثالثة وضمن هذه المرحلة مقدرة اللاعب على توزيع القوة المبذولة عند الأداء الحركي على أجزاء الحركة توزيعاً مقنناً. فعند لاعب الوثب العريض أو القفز العالي يجب توزيع القوة المبذولة على كل مرحلة من مراحل الحركة توزيعاً مقنناً حيث يعطي للاقتراب ما يحتاجه من قوة الارتقاء القدر الأكبر وبذلك يحدث الانسياب الحركي والانسجام والتوافق بين أجزاء الحركة. وهنا يجب تحسين وربط أجزاء الحركة لكي تظهر بشكل أجمل حيث تعتبر هذه المرحلة (مرحلة تصحيح المسار الحركي) للمتعلم فتصحيح الأخطاء لا يمكن تحقيقه مرة واحدة بل يتطلب تدريباً مستمراً ورؤية كافية. وبهذا فإن تركيز المتعلم على دقائق الحركة مهمة في هذه المرحلة أيضاً ففي المرحلة الأولى يركز المتعلم على الهدف الأولي للحركة ككل. أما في المرحلة – الثانية – فيتحول هذا التركيز على هدف كل جزء من أجزاء الحركة حتى يصل المتعلم إلى السيطرة الكاملة على أداء الحركة بشكلها النظيف والجميل ففي الوثب العريض مثلاً يعمل الاقتراب الجيد على تحسين مستوى الارتقاء. ويعمل الارتقاء الجيد على تحسين الطيران وهكذا بالنسبة للفعاليات الرياضية الأخرى.

في هذه المرحلة يتمشى تكوين الحركة مع الهدف منها وبذا يتمشى مع التكتيك ومن الممكن تحت هذه الظروف تحقيق مستويات عالية ودرجة ثبات عالية أيضاً. إضافة إلى درجة عالية من التنسيق المنظم للقوى المؤثرة في الأداء فيصبح المسار الحركي انسيابياً ومتكاملاً وتختفي الحركات الزائدة. وإذا ما حاولنا أداء رسمياً لمسار عملية التعلم فمن الممكن أن تظهر مراحل يتضح فيها تقدم وأخرى يتضح فيها توقف في مستوى التعلم والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل يبين سير الدحرجة الأمامية لأربع وحدات تدريبية (بعمر 5 سنوات) والمهم في هذا الشكل قلة الانحراف عن الوسط في الوحدة التدريبية الرابعة

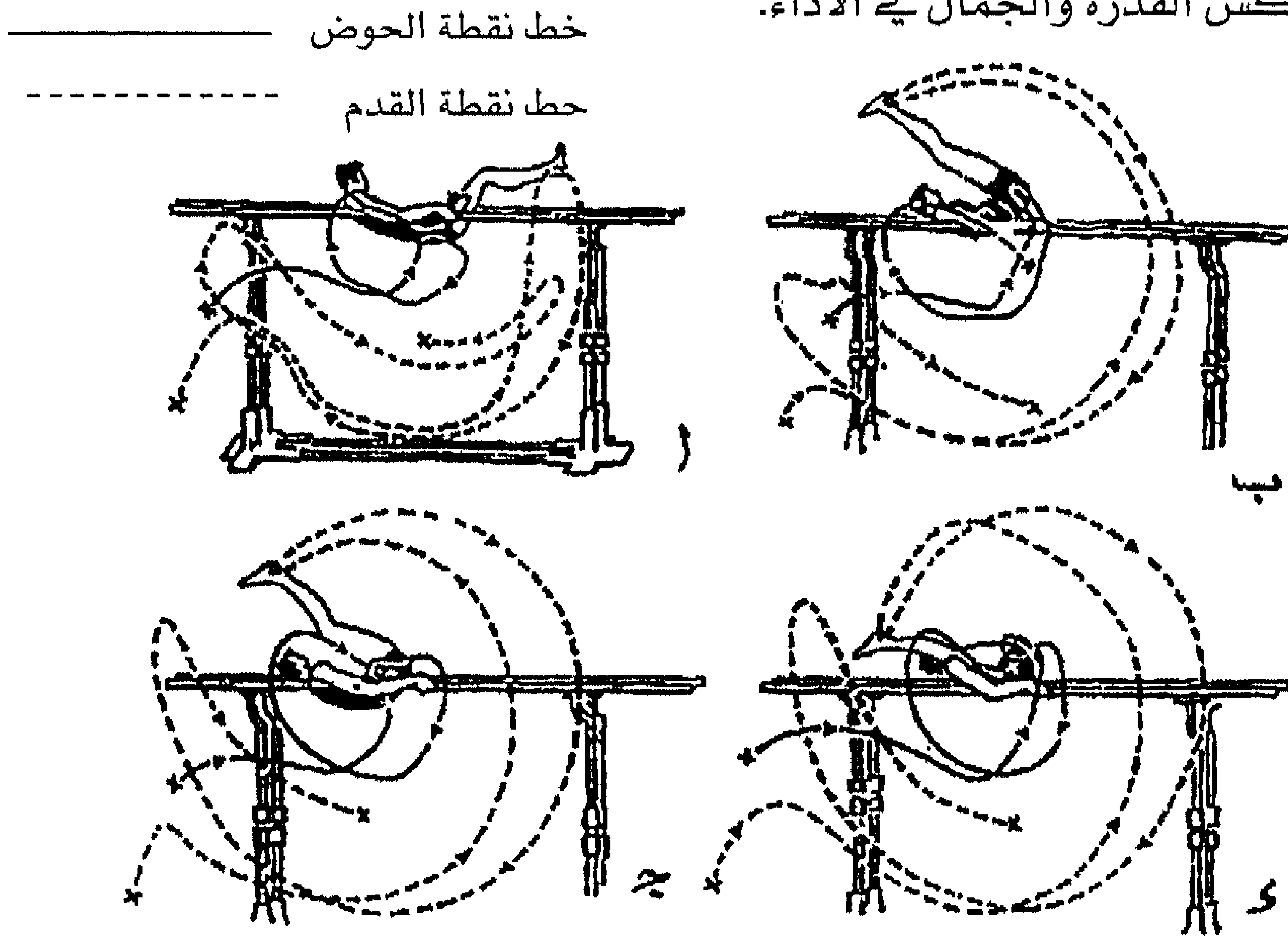
من الممكن أن تتخذ عملية التعلم مساراً منتظماً أي لا يظهر مثل هذه الفترات. ويستخدم المتعلم قواه بها وفي التوقيت المناسب.. فمثلاً عند أداء لاعب للضربة الساحقة بالكرة الطائرة والتي كانت تؤدى أثناء مرحلة التوافق غير الدقيق يتقلص في بعض أجزائها وباستخدام غير هادف للقوة يؤديها اللاعب ضمن هذه المرحلة بأكثر حدة ووضوحاً، أي تختفي النواحي السلبية التي كانت موجودة أثناء المرحلة الأولى. ونصل إلى مثالي وديناميكي للأداء الحركي إلى حد كبير وكذلك بناء توقيت حركي هادف. ومن الأمور المميزة لهذه المرحلة أيضاً إمكانية استخدام القوى الخارجية استخداماً سليماً لأداء الواجب الحركي وبذلك يقل استخدام القوة العضلية الذاتية عن طريق استغلال القوة الخارجية – قوة الجاذبية وقوة احتكاك الماء والهواء – بأسلوب أفضل. وذلك يؤدي إلى الربط السليم بين مراحل الحركات ومن الأمور الأخرى التي تم التوصل إلها أثناء مرحلة التوافق الدقيق هو حجم هدف

للحركة. إذ يقل حجم حركات الاستعداد الزائدة عن الحد في الأشكال والتكتيكات الحركية المختلفة والتي كانت إحدى الأمور المميزة للمرحلة الأولى. ويتمشى حجم حركات الاستعداد أثناء هذه المرحلة مع الأساسية للأداء الحركي زيادة في حجمها أثناء مرحلة التوافق الدقيق وهذا يحصل نتيجة الاستخدام الواضح للجذع. ومثال ذلك ما يحدث في حركات الرمي والتصويب والدفع إذ يجب في هذه الأنشطة أن تتخذ الحركة طريقاً طويلاً حتى يتم التوصل إلى أقصى قدر ممكن من السرعة فمثلاً في الجمباز يتميز التوافق الدقيق بأداء حركات تطويحية واسعة والتي تكون إحدى المقاييس التي يعتمد عليها التقييم أيضاً. فتكون الوثبات في الجمباز الأرضي ذات حجم كبير فيما يخص ارتفاع الوثبة. إذ يسهل من خلال زيادة الارتفاع أداء عملية الدوران سواء أكان ذلك حول المحور الطولي أو المحور العرضي.

إن التوافق الدقيق قياساً بالتوافق الخام يعتبر اقتصادياً ومجدياً ومن دونه لا يمكن الحصول على الإنجاز العالي في الرياضة والعمل ومن جهةأخرى يحدث غالباً قفزة كبيرة بالتقدم بعد ثبات المستوى وهذا التقدم قد يحدث أحياناً بعد انقطاع التمرين بعدة وحدات تدريبية وإذا أظهر سير التعلم على شكل خط بياني فيمكن مشاهدة مراحل التقدم والمراحل التي يتوقف فيها المستوى. والشكل يوضح ذلك.

من خلال ما سبق يتضح لنا أن المتعلم في مرحلة التوافق الدقيق يستعمل قوته بشكل مجدي وفي اللحظة الصحيحة بمعنى أن مجهود القوة الزائد في البداية يحذف وتبقى كميته بما يتناسب والحاجة، وأن السير الحركي في مرحلة التوافق يتصف بالانسيابية والانتقال من جسم حركي إلى آخر وخاصة في نقط رجوع الحركة أو تغير اتجاهها يتم من دون عقدة أي من دون توقيت خاطئ للفترة الزمنية الموجودة بين الحركات وخاصة بالقسم التحضيري. ففي عقدة الانتقال نرى أن الفترة تطول أو تقصر مع عدم انسجامها مع مسار حركة الأداء وهذا ما يقلل من انسيابية الحركة

ومثال على ذلك الدمج بين الركضة التقريبية على الحصان الخشبي فالفترة المحصورة بين الركضة وأخذ خطوط الارتقاء هي عقدة الانتقال. وفي رمي الرمح والفترة الزمنية الموجودة بين الركضة التقريبية والخطوات الخمس هي عند الانتقال من الخطوات الخمس مع ضرب الرمح هي فترة انتقال وهذا يراد به فترة تدريبية. والشكل التالي يوضح بأن الخطوط غير منتظمة في المرحلة الأولى (أ) وبعد فترة الثلاثة أسابيع نجد زوايا ولكن بمقدار قليل كما في المرحلة الثانية (ب) وبعد ثلاثة أسابيع تتحول الزوايا إلى شكل أقواس كما في المرحلة الثالثة (ج) أما في المرحلة الرابعة (د) فنرى رجوع الحركة بشكل قوس يحصل على استمرارية جيدة وهذه مهمة تعكس القدرة والجمال في الأداء.



طريق مسار الحركة في مراحل التعلم المختلفة

أ) المحاولة الأولى عند ابتداء التعلم

ب، ج) المحاولات بعد ثلاثة أسابيع من التدريب

د) لاعب جمباز بطل

نلاحظ من خلال ما سبق بأن مرحلة التوافق الدقيق تتميز بدرجة كبيرة من دقة وثبات الأداء الحركي عند توافر ظروف معروفة، معتاد عليها، مناسبة وثابتة، فلا يحدث تحت هذه الظروف أكثر من انحرافات بسيطة عن المكان المحدد للارتقاء في الوثب العالي أو التعويض وكذلك في جميع الوثبات الأخرى التي يكون فيها عملية اقتراب، ويحدث نفس الشيء بالنسبة لحركات الاستلام في ألعاب السلة واليد وكذلك حركات ضرب الكرة كما في التنس أو الهوكي أو تنس الطاولة وهنا يتكيف الأداء تماماً مع مسار وسرعة الكرة المضروبة.

تتطلب مرحلة التعلم الثابتة – التوافق الدقيق – أن يركز المتعلم تفكيره أثناء النشاط التعليمي إلى حد كبير وأن لا يقتصر هذا النشاط على مجرد تكرار الأداء الحركي دون تفكير وهنا يتطلب بناء التوافق الدقيق بأن يقوم المعلم بتوجيه انتباه المتعلم بصورة هادفة إلى تفاصيل الأداء الحركي. وإذا كان التركيز أثناء المرحلة الأولى – مرحلة التعلم الخام – على أداء الواجب الحركي بصورة إجمالية فإنه يجب توجيه الانتباه خلال هذه المرحلة للأداء الحركي للأطراف والجذع ووضع الرأس.

ومن الضروري أن يؤدي المتعلم نشاطاً تعليمياً مكثفاً طوال الفترة التي تستغرقها مرحلة التعلم الثابتة. ومن الأمور الهامة أن يستخدم المعلم اللغة بأسلوب سليم بحيث يستطيع المتعلم أن يربط بين المعلومات الشفوية التي تقدم إليه وبين إحساساته وتصوره المفضل عن الحركة.

تعمل هذه المرحلة من التعلم على تطوير الشكل البدائي الأولي للحركة الذي سبق اكتسابه واستيعابه حتى نصل به إلى الشكل الدقيق للحركة وعن طريق التمارين والعرض والنماذج تصقل الحركات غير المتعلمة حتى نصل إلى الكمال فتصبح بذلك اقتصادية ومثالية وجميلة وأكثر دقة ورسوخاً واستقراراً. ولذلك يشكل الرمي بما يتناسب وطبيعة الأداة التي سترمى من حيث وزنها وشكلها

ومميزاتها وبما يتلائم مع غرض الحركة. كما أن صقل الحركة يعني جعل الأداء في مجموعة متناسق ومتكاملاً ونظيفاً بحيث تختفي الحركات الزائدة. إضافة لذلك يزداد الثقل الحركي دقة وانسيابياً أكثر فأكثر بما يتمشى مع غرض الحركة كما يعمل التوقع الحركي المدرك على زيادة رسوخ الحركة. ويمكن القول بصفة عامة بأننا نسير نحو تحقيق الأداء الحركي الجيد والمتوافق شيئاً فشيئاً خلال المرحلة الثانية من مراحل التعلم الحركي.

في هذه المرحلة ينشأ لدى اللاعب شعور بوضوح وسلاسة الأداء وسهولته والمرح كلما مارس حركاته المتقنة. كما يشعر المتعلم بالحركة ويلمسها موضوعياً فإنه يجدر به تتبع حركة طبيعية مثل الوثب أو القفز من فوق مانع وكيف تتطور تدريجياً إلى حركات أكثر تقدماً وأعلى مستوى مثل حركات الوثب العالي في ألعاب القوى كالوثبة المقصية أو مثل حركات القفز من فوق الصندوق كحركة القفز خارجاً أو داخلاً أو قفزة اللص ... إلخ. فسوف يتضح هذا التطور الكبير بصورة أكيدة إذا ما قارنا بين حركة الوثب الطبيعية لطفل من فوق حاجز وبين حركة عداء مكتسبة عن طريق التعلم الموجه عند تعدية الحواجز. فحركة تعدية الحاجز للعداء ليست الآن تطوراً لشكل الوثب الطبيعي أمكن الوصول إليه عن طريق التمرين والتعلم الموجه والمخطط حتى تصل إلى حركة ثابتة وسريعة ونموذجية واقتصادية ومتخصصة في تعدية الحواجز. ويستمر هذا التطور للحركة من شكلها الرئيس أو الطبيعي حتى تصل بها إلى الشكل التكتيكي المتكامل.

إن شكل الحركة وتطور الحالة الوظيفية والنفسية والتفاضل المتدرج وتكوين التوافق الدقيق عملية معقدة جداً تمتد إلى زمن طويل وتساهم طرق التربية الرياضية والتدريب المبرمج بمدنا بوسائل وطرق مختلفة لخدمة التوافق الدقيق – مثال على ذلك إصلاح الحركات عن طريق الكلمة وإظهار الخطأ والصواب فيها

بوساطة الوسائل التعليمية مثل الأفلام – الصور – الرسوم. وأخيراً التمارين البنائية المتدرجة والصحيحة. بما في ذلك شرح الحركة والإجابة عن كل ما يوجهه اللاعب أو المتعلم من أسئلة فسيولوجية أو نفسية أو بدنية.

يعرف من هذه المرحلة أنها فترة التعلم وتدريب شعوري ويظهر ذلك في تركيز انتباه الفرد الرياضي على سير الحركات المنفردة أي على بعض أجزاء من الحركة وهذا بخلاف المرحلة السابقة حيث كان تركيز انتباه الفرد الرياضي مركزاً بالدرجة الأولى على هدف الحركة.

بالإضافة إلى ذلك ومع تحسين دقة الحركات يتم أيضاً تصنيفها وتقسيمها ويتم ذلك بشكل موجه عن طريق المدرب ذلك أن الحركات الطبيعية غير المدروسة تتحسن عن طريق التدريب وتصبح بتأثير التفكير دقيقة واقتصادية وجميلة، فالمدرب الناجح الذي يعرف كيف ومتى يتدخل لتوجيه الفرد الرياضي يعمل على أن تكون الحركة اقتصادية وجميلة ومستقرة وثابتة ويستطيع الفرد الرياضي السيطرة والتحكم فيها على ذلك وعندما يشعر الفرد الرياضي بأن الحركة ليست بصورة جيدة ومن دون بذل جهد وأنها في متناول إمكاناته نجد أن الفرد الرياضي تزداد لديه الرغبة في أداء تلك الحركات.

إن التطور الحركي يظهر بوضوح في تلك المرحلة فلو أخذنا على سبيل المثال الوثب العالي وكيف يتحول إلى الوثب بطرق مختلفة كالوثبة السرجية أو الظهرية أو الدائرية أو المقصية وكيف أن الفرد الرياضي بدأ في إضافة أجزاء جديدة من جسمه كحركة الذراعين التي تختلف في كل نوع من أنواع الوثب العالي المختلفة على سبيل المثال كما قلنا ولو عدنا قليلاً إلى الحركات الطبيعية لوجدنا أن الوثب يعد من ضمن هذه الحركات بجانب المشي والجري والقفز ولكن نتيجة للتدريب والتمرين حدث تطور لتلك الحركات الطبيعية فأصبحت حركات ذات تكتيك

كامل ويجب أن نعرف جيداً أن هذا التطور الذي وصل بتلك الحركات إلى تكتيك معين أو كامل لا يعني أطلاقاً إضافة الميكانيكية حركات الفرد الرياضي.

فالحركة عن طريق التعلم الجيد تصبح منظمة وليست ميكانيكية ولذلك فهذه المرحلة تختلف عن مرحلة التوافق الخام، ففي تلك المرحلة يحدث توافق وهذا التوافق بالطبع لا يحدث إلا ببذل الجهد سواء أكان ذلك في الحركات الرياضية أو الحركات العامة.

أثر الشرح والتوضيح في هذه المرحلة:

يملك الإنسان اللغة، من أهم فوائد اللغة أنها وسيلة هامة من وسائل الاتصال الاجتماعي، واللغة تخدم بالطبع عمليات التعلم بصورة عامة والتعلم الحركي بصورة خاصة فمن اللغة يتم إيضاح التنظيم والانسجام للحركات المختلفة بغرض الوصول إلى الأداء الرياضي العالي ولذلك تعتمد على جميع المؤثرات الخارجية والداخلية في حياة المرء.

فالكلمة ذات تأثير في تصحيح الحركات عندما نصل إلى مرحلة تعمل على ربط ذلك مع المفهوم الحركي والتجارب الحركية والخبرة الحركية التي يعرفها المتعلم، فالكلمة تتحولة إلى مؤثر ينقل ويفسر ويوضح عن طريق العقل وعن طريق العقل يصبح بإمكان الكلمة التعبير عن الحركات، وعن طريق تصحيحها والتي من دونها يتم هذا عن طريق الحافز والدافع التي تصل عن طريق الحواس. إن استعمال الكلمة التي تعبر عن معنى حركي والتي يستجيب لها الدماغ تحدث علامة متبادلة بين الحواس والكلام.

إن ملاحظة المتعلم لحركاته لا يكون كثيراً عن طريق النظر ذلك أنه لا يستطيع مشاهدة حركاته ولكنه يشعر بها أثناء الأداء ولا يعني خاصة في أداء

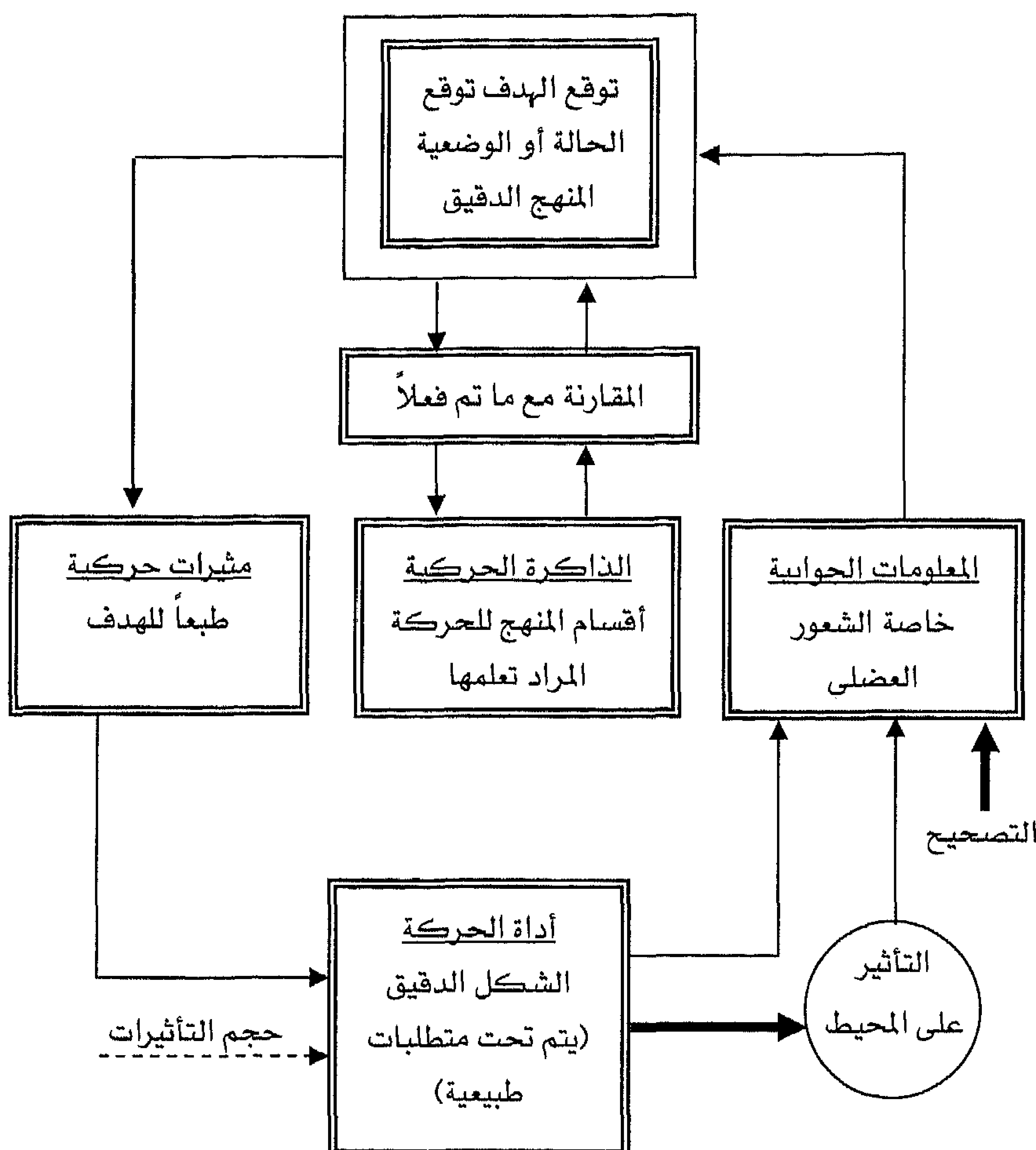
الحركة دليلاً على صحة الحركة ذلك أن معرفته تتم عن طريق الأعصاب الحسية الموجودة في العضلات والأوتار والمفاصل وهو ما يطلق عليه في مجال الدراسات التخصصية لسيكولوجيا التعلم الحركي " بالإخبار الذاتي لحركاتنا " فمن المعلوم أن الفرد الرياضي في بداية تعلمه لا يستطيع في هذه المرحلة الشعور الواضح لسير الحركة ولكن بعد مرور فترة ووصوله إلى المرحلة الثانية التي نحن بصددها الآن فإنه يصبح لديه الإحساس العضلي أي – العمل العضلي – والذي يرتبط بالشعور الحركي الواضح.

من الأمور المهمة توجيه انتباه المتعلم إلى إحساساته الحركية بحيث يمكنه أن يستغل التأثير المنظم للبيئة على أدائه الحركي بوعي ومن الممكن تدعيم المعلومات التي يكتسبها المتعلم من الأجهزة والأدوات والماء... إلخ. ويمكن أن يتم ذلك من خلال استخدام أدوات أثقل أو تحت ظروف خاصة من الأدوات المستخدمة. ومن الأمثلة على ذلك وضع حبل على ارتفاع معين عند التدريب على المرجحات ويمكن لكل مدرب أن يجد في لعبته العديد من هذه الأساليب غير المباشرة والتي تساعد على تشكيل وتصحيح الحركة، ومن الممكن إعطاء معلومات تكميلية أثناء الأداء الحركي أي زيادة المعلومات الحسية ومن هذه الأساليب استخدام مرآة لكي يتمكن الرياضي من اكتساب معلومات إضافية بصرية عن أدائه ويحدث ذلك في كثير من الأنشطة الرياضية كرفع الأثقال وكمال الأجسام والتعبير الحركي. كما ويعتبر الإيقاع السمعي، النداء على التمرينات مثلاً، استخدام طبلة لإعطاء الإيقاع، التصفيق. بمثابة معلومات إضافية تساعد المتعلم على ضبط الأداء. ومن ناحية أخرى يجب تجنب زيادة الحمل على المتعلم مبكراً بإشراكه في المنافسة. إذ تلقي المنافسة بمتطلبات كبيرة على اللاعب وعليه يجب أن لا يقتصر بناء التوافق الدقيق على الظروف الثابتة وإنما يحدث فعلاً الاشتراك بالمنافسات.

التوافق الحركي في مرحلة التعلم الثانية – الدقيق:

طبقاً لنظرية بافلوف بخصوص الأنشطة العصبية العليا والتي تمدنا هذه النظرية بنموذج ى م يمكن بوساطته توضيح معظم الظواهر والانسياب التي تؤدي إلى تقدم المستوى. وهنا يحدث خلال مرحلة التعلم الأولى إشعاع للإمارات التي تحدث في المراكز العاملة والتي تقوم بتوجيه العمل العضلي في القشرة المخية. وهنا تحدث إثارة في عدد الخلايا العصبية أكثر من العدد المطلوب لأداء الواجب الحركي مما يؤدي إلى قيام العضلات بنشاط زائد عما هو مطلوب وينتج عن ذلك زيادة كبيرة في القوة المبذولة لدى المبتدئين.

أما في مرحلة التوافق الدقيق أعني المرحلة الثابتة للتعلم فيحدد مجال الإثارة في الخلايا بالتدريج إلى أن يكون الأداء الحركي اقتصادياً ومجدياً وعلى أساس يتم توجيه القوة بشكل أحسن ويحدث نتيجة لذلك سيطرة أفضل على المؤثرات الانعكاسية للقوة بالذات وكذلك تزداد درجات الحرية في كل مفصل من المفاصل التي كانت مقيدة قبل ذلك. وعليه فإن كل مرحلة من مراحله وخاصة في المرحلة الثابتة من التعلم وعن طريق المعلومات القادمة من الحواس وكذلك من طريق الشرح بوساطة المدرب أو المدرس يمكن إيجاد الدوافع للتغيير وبالتالي تطور وتحسن التوافق الحركي وكل ما يستوعبه المتعلم من الشرح والعرض والشعور يؤدي إلى هضم المعلومات الصحيحة وبالتالي يحسن التوافق الحركي، وفي هذه المرحلة أيضاً تتطور قابلية هضم المعلومات والذي يظهر بشكل شعور حركي دقيق وكذلك استيعاب لأكبر كمية للمعلومات القادمة من العرض إضافة إلى فهم التوضيح والتصحيح عن طريق الشرح وهنا نرى بأن حجم المعلومات وأهميتها حول الأداء الحركي تزداد أكثر وتهضم بصورة مجدية. والشكل التالي يوضح لنا نوعية التوافق الحركي ونوعية سير المعلومات في المرحلة الثابتة.



شكل يبين التوافق الحركي وسير المعلومات كماً ونوعاً في مرحلة التعلم الثانية.

إن هناك عملية حاسمة لنشاط التعلم الحركي في التربية الرياضية أثناء مرحلة التعلم الحركي الثلاث وهذه العملية هي – استقبال وتصنيع المعلومات – وبالأخص أثناء المرحلة الثانية حيث تكون حلقة هامة في سلسلة التعلم خلال هذه المرحلة. وهنا يزداد الإدراك باستمرار حجم المعلومات التي تستقبل عن الأداء الحركي ويزداد إدراك المتعلم لتفاصيل الأداء باستمرار وينتج عن ذلك تمكين المتعلم من أداء ملاحظة وتصحيح ذاتي للأداء. وتعتبر الملاحظة والتصحيح الذاتي

أساساً جوهرياً لعملية تصحيح الأداء الحركي كإحدى الأساليب التي تسهم في بناء التكتيك الرياضي وتعليم الحركات. وكذلك يحدث تحسن في المعلومات التي يكتسبها المتعلم عن نتيجة الأداء حيث هذه المرحلة، وطبقاً لمبدأ تجميع الإشارات الحسية يتم تصنيع معلومات كل المحللات بصورة مركبة ويحدث ارتباط دقيق بين النواحي الحسية التي تدخل في تكوين الإحساس والإدراك الحركي. ويزداد نصيب معلومات محللات الإحساس العضلي باستمرار خلال المرحلة الثانية ويؤدي ذلك إلى تمكين الرياضي من إدراك وضبط تفاصيل ودقائق الأداء الحركي أيضاً ومثال على ذلك وضع القدمين في الجمباز والغطس. أو اتجاه وقوة دفع عصا التزحلق على الثلج. إضافة إلى دقة الاستيعاب الحركي تتوسع أيضاً المعلومات القادمة من الحواس الأخرى فتزداد وتتحسن حاسة النظر مما يخص الوضع وأجزاء الحركة وكذلك المراقبة عن طريق النظر.

إن المتعلم في بداية مراحل التعلم في وضع لا يمكن فيه من استيعاب وصياغة شعوره الحركي لغوياً فهو لا يملك صورة عن الشعور الداخلي الذي ينسجم ومرحلة التوافق الدقيق والتي تحمل صفة ما يجب أن يتم أي أن تصوره للحركة غير متكامل. كما تلعب المعلومات اللغوية القادمة عن طريق الشعور والاستيعاب للحواس الحركية والتي تزداد حصتها في التوجيه بمرحلة التعلم الثانية دوراً مهماً. هذا وإن استيعاب وهضم المعلومات القادمة عن طريق الإحساس واللغة التي هي مهمة للحصول على تقدم سريع في مرحلة التعلم الثانية تكون مرتبطة بدوافع التعلم. وإن المعلم الذي ينفذ المتطلبات الموضوعة له من قبل المدرب أو المعلم ويؤثر فيه العرض والتوضيح لا يحصل على تقدم سريع دون المشاركة الداخلية. ودون دافع أو هدف مؤثر وبشكل مختصر دون نشاط متميز للتعلم. وبالتالي لا يصل إلى مرحلة التوافق الدقيق في الحركات المعقدة.

إن المنهج الدقيق له تأثير كبير على التوجيه الداخلي حيث إن الإحساس الحركي يتحسن عمله وهذه ناحية مهمة ورئيسة لانسيابية الحركة في هذه المرحلة ومن خلال ذلك يتغير المنهج الحركي خلال مراحل التعلم والتدريب إلى الشكل الدقيق والمتكامل باستمرار. وعن طريق المعلومات حول النتائج القادمة من الملاحظة الشخصية أو ما يذكره المدرب فإن التغيرات في المنهج إما أن تفرز ويحافظ عليها في حينها أو أنها لا تفرز وبالتالي تحتاج إلى محاولات أخرى.

إن التمرين في مرحلة التعلم الثانية يعتبر إعادة للحركة بشكل جديد وعلى درجة أعلى ويسمى الإعادة من دون إعادة. كما أن التمرين والفهم الجيد والأداء الصحيح لا تعني الإعادة البسيطة للتصرفات الحركية السابقة وإنما الحل لنفس الواجب الحركي ومن خلاله تحسن نوعية الحركة السابقة. فمع بداية هذه المرحلة يمكن للرياضي أن يتبين الصورة التي يجب أن يكون عليها التعاون بين الجذع والأطراف كما يتضح ذلك في عملية النقل الحركي من الرجلين إلى الجذع إلى الذراعين كما في حركات الرمي والدفع. ومن الأمور المهمة للعديد من الأنشطة الريادية زيادة دقة معلومات المحللات اللمسية ويمكن ملاحظة ذلك مثلاً في السباحة أو المسابقات التي يتعين فيها نقل قوة خلف أداة أو التصويب بالكرة كما في كرة السلة أو الهوكي. كما أن محاولة إدراك الحركة وبالأخص تلك التي تؤدى بسرعة كبيرة جداً التي يصعب تحديدها بصرياً مثال على ذلك الدورات الهوائية في الجمباز والغطس من الأمور التي تشكل صعوبات كبيرة للمتعلم. ومن ناحية أخرى لا يمكن إعطاء أية تصحيحات أو محاولة زيادة دقة التوافق الحركي عند تعلم التكتيك الرياضي وحتى الوصول إلى مرحلة التوافق الآن عن طريق الشرح بالكلمات وتمكن اللغة من خلال سهولة التركيب من الوصول إلى أدق تكيف أفضل توجيه للأداء الحركي.

إن المتعلم لا يمكن في البداية إدراك إحساساته الحركية بصورة مباشرة أو يصفها لغوياً بالكلمات فهو لا يملك صورة من إدراكاته الحسية التي تتناسب مع مرحلة التوافق الدقيق وعلى هذا تحمل إدراكاته الحسية خاصية ما هو كائن. أي لا يدرك إلا ما هو كان أما ما يجب أن يكون إدراكه الحسي فلا يمكنه استيعابه وهذا يعني أن التصور الحركي لا يزال غير متكامل. وبزيادة اشتراك النظام الإشاري الثاني وبالذات في هذه المرحلة – الثانية – فإن المتعلم يكتسب بالتدريج القدرة على إيجاد الرباط بين المتعلم الإشارات الكلامية والإحساسات والإدراكات الحركية وتتوقف هذه القدرة على درجة تصنيع الرياضي للمعلومات التي يكتسبها. حيث إن المتعلم الذي ينفذ تعليمات المدرب ويرى النموذج ويستمع إلى الشرح ولكن من دون اشتراك داخلي قوي ومن دون دافعية وتحديد هدف قوي فإن ذلك لا يحقق إلا تقدماً بطيئاً جداً. إذ لن يمكنه الوصول بمستوى الحركات الرياضية المعقدة إلى مرحلة التوافق الدقيق إطلاقاً. كما أن التصرف التوجيهي ومن ضمنه المقارنة بين ما يجب أن يتم وما تم فعلاً متعلق إلى درجة كبيرة بمستوى المعلومات السابقة وبهضم المنهج والتوقع الحركي. وفي حالات كثيرة يلعب توقع التوجيه دوراً مهماً وهذا يعني بأن التأثيرات السلبية الخارجية المفاجئة كالأرض والريح وأمواج الماء تعرف قبل علاماتها الأولى وبالتالي تصحح قبل استعمال تأثيرها.

وحيث إن هذا التوقع للتوجيه غير ممكن بالنسبة للرياضي المبتدئ في هذه المرحلة، وفي الوقت الذي تسير فيه هذه الحالة عند لاعب الجمباز والمتزحلق على الجليد والمصارع المتمرن سنوات طويلة ولديه خبرة في المنافسات بشكل آخر عندما يريد أن يتعلم حركة جديدة في الجمباز أو في المصارعة مثلاً حيث إن المستوى الحركي الجيد عند هذا الرياضي يؤدي إلى نقل التجارب السابقة وإلى التطور السريع للتوجيه في المرحلة الثانية. كما أن أجهزة اللعب وأرض الملعب – الثلج – الماء

– الهواء تجبر المتعلم أن يتعامل معها بشكل معين وبعتبير آخر، نوجه الأداء الحركي بما ينسجم وذلك كما في إنتاج الأجهزة بشكلها اليوم كالرمح والمتوازي والأدوات الأخرى حسنت بتقدم التكنيك وانسجمت مع إمكانات الإنسان الحركية وهذه الأجهزة تلعب دوراً كبيراً في تطور الشكل الدقيق وكذلك طريقة أداء الحركة. ومن ناحية أخرى فإن تناسب الجهاز مع إمكانات الإنسان الحركية يلعب دوراً كبيراً في المتعلم الحركي ومما هو معروف بأن الرياضي المتدرب جيداً يكون حساساً جداً عند تغيير الجهاز لذلك يحاول التجربة عدة مرات من أجل انسجامه مع الجهاز الجديد فعند استخدام أجهزة وملاعب غير سليمة لا يمكن التوصل إلى أكثر من مرحلة التوافق غير الدقيق لتكنيك رياضي وغالباً ما تشكل مثل الأجهزة والملاعب عائقاً أمام التوافق الدقيق.

ثبات الحركة:

تصل المهارة الحركية في هذه المرحلة إلى حالة ما يسمى بالشعور بالمهارة أو الحركة وهذا يعني الشعور أو الإحساس العضلي العالي لدقة الحركات وتختلف هذه المرحلة عن المرحلتين السابقتين حيث يتم فيهما التدريب والتعلم أما في تلك المرحلة فتتم المعرفة وهي ما يطلق عليها في المجال الرياضي المعرفة الحركية ذلك أن الحركة تصل إلى درجة المهارة ولذلك يطلق اصطلاح المهارة الحركية ويجب أن يستمر التدريب والتمرين على المهارة الحركية، ولا نستطيع أن نتصور أن تلك المهارة قد وصلت إلى الحد الأقصى فليس هناك حد أقصى أو نهائي (الحد الفسيولوجي) للتعلم الحركي فالتمرين والتدريب على المهارة في تلك المرحلة يعني النقط الأساسية التالية:

١- ضمان صحة أداء الحركة مع عدم تأثيرها بالعوامل الخارجية والداخلية وأهمها العمليات التفكيرية.

٢- إظهار وتثبيت مجال وزمان ديناميكية الحركة.

- إن تثبيت الحركة يرتبط بالأوتوماتيكية التي بدورها تعتمد على الحركات الإدارية المرتبطة بالقشرة الدماغية.
- إن شعور الفرد بالقدرة والثقة على أداء الحركات تعد من عوامل الدفع وعوامل الثقة بالنفس بالنسبة للفرد الرياضي سواء في الحياة الرياضية أو الحياة العامة.
- إن ثبات الحركة وعدم قلقها يظهر بوضوح في صناعة الحركات للعوامل والمؤثرات الخارجية ذلك أن المؤثرات كثرة ومتنوعة وتظهر بوضوح كما ذكرنا في الفصل السابق في جو المنافسات والمسابقات والمباريات، فقد تكون المؤثرات الخارجية متعلقة بخصم قوي أو عوامل جوية متقلبة أو مكان إقامة المنافسات ودور الجمهور في ذلك. أما المؤثرات الداخلية والتي تتعلق بالحالة الفسيولوجية والحالة السيكولوجية التي عليها اللاعب فقد يؤثر فشل اللاعب إلى عدم الثقة بالنفس، وعليه يجب عدم تحميل اللاعب أعباء كثيرة مثل خطة المنافسة والنواحي التكنيكية وكثرة النصائح فهذا بالطبع يعد حملاً زائداً مما يؤثر على طريقة أداء المهارة الحركية.

إن حركات الفرد الرياضي ضد الخارجية والتي هي عبارة عن انسجام مفاجئ أو مهيئ له لا يتم إلا بعد أن تأخذ الحركة جميعها درجة من الثبات عن طريق الأتومايكية وينصح (أوكران) لتثبت الحركات في الجمباز باستخدام الخطوات التالية:

1. أداء الحركات على جهاز الجمباز بنوعيات مختلفة.
2. تغير ارتفاع الجهاز.
3. تغيرالجو الخارجي أو المحيط بالممارسة الرياضية مثل القاعة وأيضاً الجمهور.

4. العمل على ربط الحركة المراد تأديتها بحركات أخرى سبق للاعب ممارستها.
5. بفضل عدم استخدام أجهزة الأمان وخاصة في الحركات التي تصف بالخطورة.

ومع الاستمرار الموجه أيضاً في التدريب والتمرين والتكرار نصل إلى ثبات الحركة واستقرائها ويشمل هذا الثبات إمكانية أداء الحركة بأكبر درجة ممكنة من النواحي الديناميكية والزمنية والمكانية كما يمكن للفرد الرياضي أداء الحركة دون أي مؤثرات كما سبق أن أوضحنا داخلية كانت أو خارجية تؤدي إلى ارتباك اللاعب وخاصة الارتباك الذي يحدث نتيجة للعمليات العقلية والتي تشمل التذكر والتفكير الذاتي والذي قد يحدث نتيجة للتردد أو الخوف.

تتضمن هذه المرحلة سير التعلم من مرحلة التوافق الدقيق وحتى مرحلة يتمكن فيها المتعلم من أداء الحركة بنجاح وثقة عالية تحت جميع الظروف وحتى غير المتعود عليها سابقاً. وهذا يعني تهيئة جميع المتطلبات للحصول على الإنجاز الرياضي العالي وعلى إثبات المستوى. ونطلق على هذه المرحلة اسم مرحلة المقدرة. ويتميز شكل الحركة وأداؤها ضمن هذه المرحلة بالإيقاع الموزون والانسياب والدقة والتي تعطيها صفة الثبات والاستقرار والآلية الحركية وبذلك يمكن أن تصل الحركة إلى درجة المهارة حيث تسمى بالمهارة الحركية وهنا يمكن للمتعلم أن يتخلص من الأخطاء الفنية والتي كانت سبباً في عدم انسيابية الحركة إلى أقصى وأدق توافق حركي ممكن حتى تثبت وتستقر الحركة وتظهر بشكلها الآلي – الأتوماتيكي – وبذلك يمكن للاعب التغلب على كل المؤثرات الداخلية والخارجية دون الشعور بالتعب ودون بذل جهد زائد. وأن الحركة لدى لاعبي الحواجز والوثب العالي والطائرة ... إلخ استطاعوا في المرحلة الثانية التخلص من أخطاء المرحلة الأولى. وأن الحركة لا زالت في مرحلة التحسن حتى يصل إلى مستوى الثبات والآلية

والاستقرار. ويجب أن يكتسب المتعلم إمكانية استخدام الحركة بنجاح تحت ظروف المباراة دائمة التغير وعلى جميع الملاعب وعند تغير الطقس وتحت أية ظروف أخرى. وأثناء المرحلة الثالثة يختلف مدى تغير الظروف الخارجية من مجموعة الألعاب المتشابهة إلى أخرى. وأقل الألعاب التي تتغير فيها الظروف الخارجية هي تلك التي تعتمد على سرعة القوة والتحمل وكذلك الألعاب الفنية التي تجري في الصالات.

فأمكنة التدريب والأجهزة مقننة إلى حد كبير لدرجة أن الظروف الخارجية تكاد تكون ثابتة تماماً. وبالرغم من ذلك فهناك بعض الأمور التي تؤثر على مسار الأداء الحركي منها نوع الأرضية ومرونة الأجهزة والإضاءة. ويمثل المتفرجون أكثر عوامل الإخلال في المنافسات التي تجري داخل الصالات حيث يجلسون في أنكنة قريبة من الملعب وهذا يتعين أن يكون الرياضي على درجة عالية من الثقة والتركيز وتوجد ظروف أخرى تؤدي إلى صعوبة الأداء أو الإخلال به مثل حالة الرياضي أثناء المنافسة أو إصابته إصابة بسيطة أو بعض الآلام. كما لأن عملية تثبيت المهارة المطلوبة تحتوي على اختلاف في التدرج وهذا يعني بأن ضبط التكنيك الرياضي تحت متطلبات المنافسة يحتاج إلى درجة ثبات أعلى مما لو أدى ضمن نطاق الراحة الإيجابية أو بناء القابلية الحركية.

إن التوافق الثابت حالة تعكس حالة المهارة في الأداء عندما تحتاج إلى قوة وسرعة وفي نفس الوقت اندماج القوة مع السرعة فمثلاً الركضة التقريبية الهائلة لرمي الرمح منسجمة مع القوة المسلطة على الرمح بقوة انفجارية لبناء ونقل وانسياب حركي سليم مع ذاكرة قوية ومنهج حركي مرسوم بالدماغ على أساس تحقيق الهدف وتكون دائماً النتيجة مطابقة للهدف. وبهذا فإن مواصلة التقدم النوعي للحركة في هذه المرحلة تستتر حتى تصل إلى قمة التطور وتعتبر هذه القمة التي نطمح في الوصول إليها انتقالاً من مرحلة التعلم والتمرين في المرحلة الثابتة إلى مرحلة

المقدرة في المهارة. وإن المرحلة الثالثة لا تنتهي إطلاقاً وينطبق ذلك على رياضة المنافسات ولا يمكن للرياضي أن يصل إطلاقاً إلى مستوى مثالي لا يمكن تخطيه. وإنما يتم الاقتراب من هذا المستوى فقط. وإذا كان هدف عملية التعلم هو تحقيق أقصى مستوى رياضي فغالباً ما لا تصل عملية التعلم إلى أكثر من تثبيت جزئي للمهارة. وقد يتصور البعض أن الهدف من استمرار عملية التعلم هو الحفاظ على حالة التكنيك الذي تم الوصول إليه. إلا أنه يتعين بصفة مستمرة التكيف مع أوضاع جديدة ولا يتم ذلك إلا عن طريق معاودة التعلم.

إن من مظاهر التوافق الدقيق ما يعرف بثبات الحركة. فعند تكرار الأداء يحدث تشابه في كل صفة من صفات الحركة وكذلك في مقاييسها ويحدث الثبات بالذات في النتائج الزمانية والمكانية حيث يتم تسجيل نفس الزمن أو نفس المسافة أو تُؤدى الحركة بنفس الحجم في كل مرة يتم فيها الأداء.. ونطلق على هذه الحالة درجة عالية من استمرارية وثبات مستوى الرياضي ويتضح ذلك بالذات في الحركات الانتقالية المكرورة – المشي والجري – وأيضاً في الحركات الوحيدة مثل الرمي – الدفع. حيث يحدث مع زيادة مستوى الثبات تقدم موضوعي فيما يختص بثبات الشكل الذي يتخذه المسار المكاني للحركة.

إن الثبات يعني التصرف التوجيهي للحركة وإمكانية تنوعها مع تنظيم الأجهزة الوظيفية مع متطلبات المهارة وهو تنظيم وترتيب العلاقة وهو الحل الدقيق والثابت للمهارة مع متغيرات وإمكانية التنوع الحركي أو تفسير المعلومات الحركية المعقدة في الدماغ بشكل عالٍ وتحويل كثير من المراقبة والملاحظة الحركية إلى حالة شعورية دون التركيز الحقيقي على الحركة وهذا ما يدخلها في الآلية. وتصور وخيال إبداعي ومعرفة الهدف مسبقاً مع الوضوح العالي للنتيجة مع المحافظة على شكل الحركة وعدم تأثيرها بالعوامل المحيطة ومقاومة التأثير للعوامل الداخلية.

كما أن أهم ما يوضح مرحلة التعلم الثالثة هو قابلية التطبع وقابلية التعويض الحركي في الألعاب المنظمة والألعاب الثنائية حيث نشاهد أحياناً تصرفاً حركياً ناجحاً قد تم في اللحظة الأخيرة. كذلك فإن الدقة العالية للهدف سمة توضح ثبات الحركة إضافة لذلك نلاحظ الوضوح العالي للنتيجة. إضافة إلى أن هناك مظاهر أخرى لثبات الحركة وهو المحافظة على شكل أدائها حيث عند إعادة الحركة عدة مرات نجد أن عناصرها وأجزاءها تكون متشابهة. كذلك يتساوى زمن الأداء إلى درجة كبيرة. أي تساوي الفترات بين أجزاء الحركة. وأخيراً نجد الثبات في الوزن الحركي وفي القوة المستعملة كما أن الزوايا الحادة تختص نهائياً من مسار الحركة ويصبح المسار الحركي على شكل أقواس نموذجية ، ويكون الإيقاع والتوقع والانسياب الحركي في أكمل صورة لها.

إن مستوى الثبات والاستقرار والآلية لا يتأتى إلا في هذه المرحلة أعني المرحلة الثالثة. وهذا لا يتحقق إلا إذا سيطر اللاعب على ثلاثة أبعاد مهمة مرتبطة الواحدة بالأخرى وهي البعد المكاني والذي لا يمكن تقويمه تقويماً موضوعياً وبصورة مباشرة إلا برسم خطوط بيانية بعد تثبيت نقط معينة على جسم اللاعب وملاحظة ذلك أثناء سير الحركة فعند ملاحظة الخطوط البيانية من خلال التصوير في المراحل التعليمية الثلاث نجد أنها تتميز بوجود زوايا حادة وذلك في المرحلة الأولى. مما يؤدي إلى بذل قوة إضافية مما يؤدي إلى حدوث التعب وفي المرحلة الثابتة عندما يتحسن الأداء وتصبح الحركات دقيقة وتصبح على شكل أقواس وتختفي الزوايا. أما في المرحلة الثالثة فتختفي الزوايا تماماً وتصبح الأقواس نموذجية وهذا يعني عدم فقدان أي سرعة وعدم بذل مجهود أو قوة إضافية بذلك يظهر ثبات واستقرار الحركة. أما البعد الديناميكي والذي يعتبر صفة من الصفات المميزة للمرحلة الثالثة والذي يعني التوزيع الأمثل للقوة المبذولة على أجزاء الحركة وبذلك يتوقف

جمال الإيقاع الحركي على البعد الديناميكي للحركة ويعتبر ذلك وسيلة للوصول إلى ثبات الحركة واستقرارها وهذا يعني أتوماتيكية الحركة وآليتها. وكذلك يتأثر ثبات الحركة واستقرارها بمؤثرات خارجية وداخلية كثيرة وكما سبق ذكره إضافة إلى ذلك فإن هناك مؤثرات فسيولوجية تؤثر هي الأخرى تأثيراً كبيراً على شكل ومستوى الأداء والتي يقل تأثيرها بالممارسة حتى يتمكن اللاعب التغلب عليها حتى إنه ضمن هذه المرحلة يستطيع أداء الحركة بشكل جيد بالرغم من إصابته وشعوره بالألم. من هذا نرى أنه وصولاً إلى ثبات الحركة واستقرارها فهذا لا يتوقف على السيطرة على دون آخر أو مؤثر دون سواه فالعوامل كثيرة ومتباينة ولا يمكن فصلها أو تجاهل إحداها حيث إن الأداء الحركي في هذه المرحلة يتحول من التركيز على النواحي الفنية التكتيكية فقط إلى النواحي الفنية التكتيكية الخططية أو مراقبة خصم في الألعاب الجماعية وعلى ذلك يتحول جزء من التركيز البصري إلى الإحساس العضلي. وهذا يعني أن اللاعب يستطيع أداء المهارة بإحساسه بها فيؤديها في أي وقت وتحت أي ظروف ودون مجهود زائد أو تعب أو تفكير فاللاعب الذي وصل إلى مستوى الآلية في الأداء فإنه ينهي سباقه ولديه المقدرة الذاتية والرغبة في إعادتها في نفس اللحظة دون تعب وهذا ما يميز هذا اللاعب عن اللاعب الآخر في مرحلة التوافق الأولي – الخام – للحركة. نستنتج من كل ما تقدم بأن التعلم الحركي أساس البناء الرياضي ولولاه لا يمكن للإنسان أداء المهارات بهذا الشكل المعقد ولولا التوافق لما استطعنا ممارسة أكثر الأنواع تعقيداً في التكتيك وهي ناتجة عن عمليات فسلجة مترابطة مع بعضها ومنسجمة مع الأداء الحركي وهذا مترابط بالأجهزة الداخلية ومنها، الجهاز العصبي الذي يربط هذه العلاقات والعمليات وينظم عمل العضلات بما ينسجم والمهارة. كما أن انسجام هذه المتغيرات تأتي عن طريق التمرين والممارسة إلى أن يصل الفرد إلى المستوى الحركي العالي. إن

الطبيعة المتكاملة للتعلم الحركي معناه توافق جميع الأجهزة لخدمة المهارة ونحن نفهم تحت المرحلة الثالثة – الأتوماتيكية – بشكل عام هو عندما يتطور التصرف الحركي إلى مهارة تسير بعض أجزاء الحركة أو كلها إلى حركة آلية كحركة المشي. أي أن قسماً من المراقبة عن طريق النظر يتحول إلى شعور وإحساس حركي من دون تركيز. إن الشعور والتفكير بالحركة يؤدى وفق برنامج مخزون في الذاكرة الحركية فلذلك تخزن في القشرة الدماغية الكبيرة فتتحول نتيجة الأداء الحركي المكرور إلى شعور حركي وتدخل الحركة إلى النطاق الداخلي بدلاً من الخارجي. حيث إن القشرة الدماغية الكبيرة تكمن فيها الحركات الأتوماتيكية و هي أننا نفكر في شيء وفي نفس الوقت نؤدي الحركة ونتقنها. إننا نؤدي الحركة الأتوماتيكية مع أننا نهيئ لعمل مهارات أخرى.

فالأتوماتيكية تؤدى من دون توجيه شعوري وهذا ما يفيدنا في التكتيك وهنا يشير بافلوف بأن جميع الحركات الإدارية التي سبق وأن تعلمناها بشعور تؤدى من دون مراقبة وشعور أحياناً. هذا وقد أكد علماء الفسلجة بأن جزءاً من الفعاليات الانعكاسية تصبح لا إرادية وقد يتأثر المركز الحركي في الدماغ بهذه الفعاليات نتيجة للتمرين المتواصل والتكرار الحركي فيكتسب الرياضي درجة عالية من الإتقان. فعند مشاهدة حركة معينة لرياضي ما فإننا نصفها بسهولة الأداء وآلية الصفة. إلا أن هذه الحركة صعبة جداً إذا ما قام بتنفيذها رياضي آخر لأول مرة. حيث إن الحركة الأتوماتيكية تثبت في القشرة الدماغية الكبيرة من خلال المؤثرات الخارجية والداخلية ومن خلال تأثير الموقف والدافع من الحركة وخلال إعادة الحركة يتم تثبيت هذه الحركة الإرادية. بحيث تصبح رد فعل إرادي ولهذا يقل نسبياً صرف الجهد في تأديتها وهنا يؤكد علماء الحركة من أن الحركة وإعادتها تتم بنفس الشكل والحالة وبهذا فإن الثبات يعني أن المهارة تؤدى على

أساس آلية مهما كانت الظروف الخارجية المحيطة. وبهذا فإننا نسمي نتائج مرحلة التعلم الثالثة بمرحلة الانسجام للوضعيات المتغيرة أو مرحلة المقدرة. وبذا نتوصل إلى أعلى درجة لتنظيم وضبط عمل القوى سوية ولأجزاء وأقسام الحركة وبالتالي الوصول إلى التوافق الثابت.

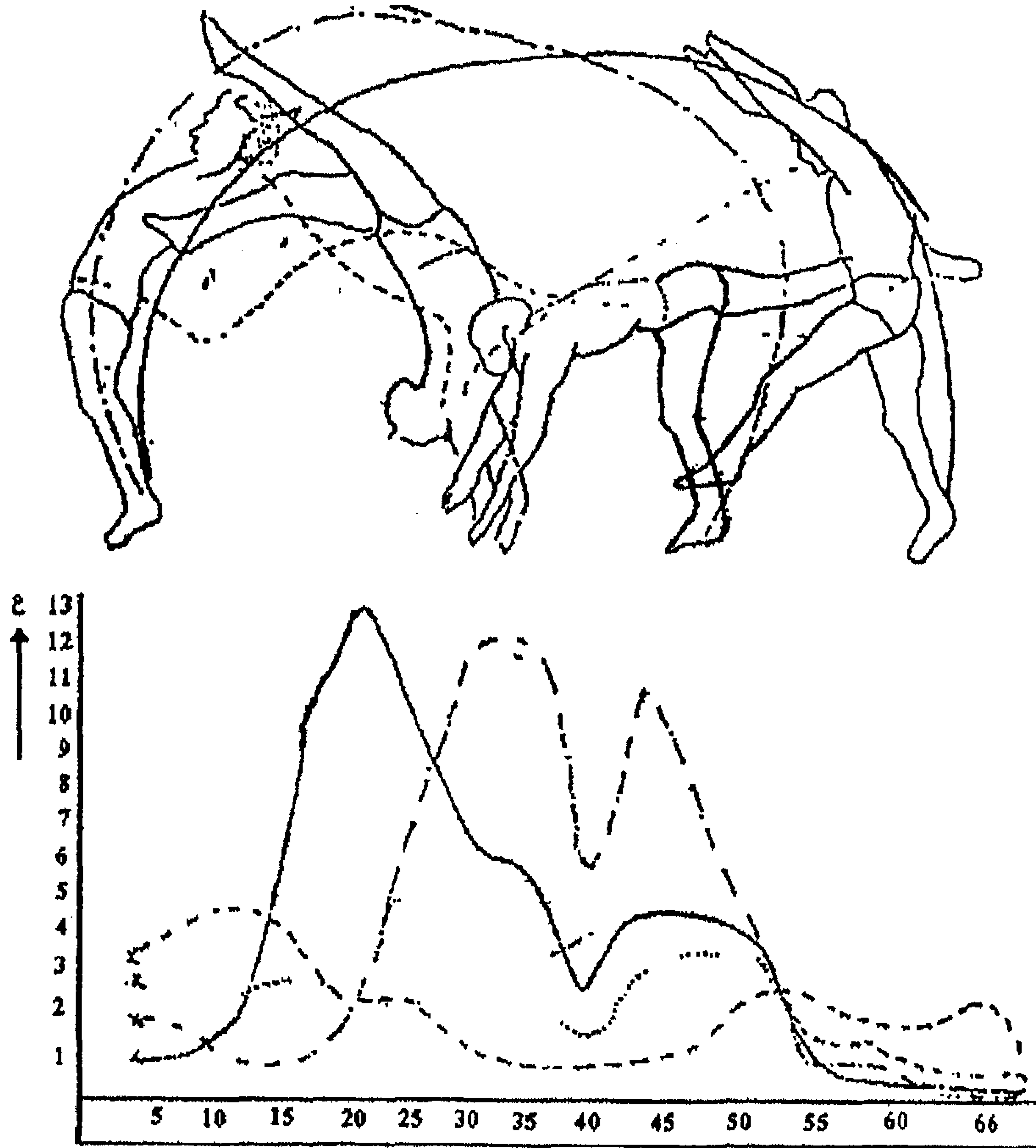
يستمر مواصلة التقدم النوعي للحركة في هذه المرحلة حتى نصل إلى قمة التطور وتعتبر هذه القمة التي نطمح في الوصول إليها حتى تصل الحركة إلى درجة أكيدة من المهارة ويكون التركيز في التعليم في هذه المرحلة على تثبيت الحركة واستقرارها عن طريق التكرار والتمرين والتدريب. هذا وإن استقرار وثبات الحركة يعني أن يثبت أسلوب أداء الحركة إلى أكبر درجة ممكنة من النواحي الديناميكية والزمنية والمكانية وأن لا تسبب العوامل الداخلية والخارجية في ارتباك اللاعب واهتزاز الحركة خاصة الارتباك المتسبب من عمليات التفكير الذاتي نتيجة التردد. وينتج بعد ذلك الاستقرار أو الثبات الذي يكون عن طريق الآلية (الأتوماتيكية) لأن الآلية تعني رسوخ الفعل الشرطي المنعكس. ومن خواص الحركة الآلية أنه كلما ازداد تكرار الحركة عن طريق التمرين والتدريب كلما اشتد اتجاهها نحو الآلية وإذا ما تخيلنا حركات لاعب الجمباز أو السباحة ذات التكتيك المتكامل والتدريب الجيد فسنجد أن هذه الحركات تتميز بالسرعة الكبيرة والثقة العالية والدقة المتناهية وتبدو وكأنها سهلة ومفهومة ومن دون عناء وهذا ما يطلق عليه (السهل الممتنع) فنرى اللاعب لا يركز على مفردات سير الحركة وتفاصيلها ولكنه يركز على الأهداف الأخرى مثل التكتيك ونتيجة الحركة أو على الخصم في ألعاب الملاكمة أو المصارعة... إلخ.

وهذا يعني أن تركيز اللاعب على أداء الحركة وإنما على أغراض وواجبات جانبية أخرى لأن الحركة تؤدى هنا بصورة آلية. فمثلاً لاعب الكرة الطائرة عندما

يؤدي الضربة الساحقة فإنه لا يركز على حركة جسمه وإنما يركز على ملعب الخصم وأين يجب أن يضرب الكرة. فاللاعب يؤدي الحركة في هذه المرحلة دون استمرار متابعة عينيه لها تماماً وهنا يذكر ماينل (إن الحركة الأتوماتيكية الحقيقية هي تلك التي يتم إنجازها في الحال دون التركيز البصري أو الرؤية المركزة ومن دون انتباه معلوم ولكن يمكن أن تتم مرة ثانية في أي وقت. كذلك تحت الرقابة البصرية الدقيقة وإدارك كامل) وإذا ما أصبحت الحركة أتوماتيكية فإنه من الصعب زوالها أو نسيانها خاصة إذا كانت حركة قدرة. فالسباح لا ينسى السباحة ومثله راكب الدراجة والراقص والطفل لا ينسى المشي أو الجري من هذا نرى أن ثبات واستقرار الحركة يعني وضوح شكل مسار الحركة أي صورة الحركة الحقيقية ويتضح هذا المسار في منحنى المسافة – الزمن أو السرعة – وكما هو موضح بالشكل التالي حيث يكون المسار المكاني مستقراً وثابتاً وبذلك تتحدد خواص المسار المكاني لحركة لاعب الرمي أو الوثب أو العدو وتصبح ثابتة في شكلها ومداها والحيز الذي تشغله. وعندما تصبح الحركة أوتوماتيكية فإن زمنها يصبح منتظماً كما في حركات التجديف ونجد أن توقيت الحركة يمر بمراحل التطور السابقة. وفي هذه المرحلة – الثالثة – يستقر ويثبت توقيت الحركة بالنسبة للاعب ويمكن ملاحظة ذلك بصفة خاصة في الحركات المكرورة كما في حركة العدو أثناء تعدية الحواجز أو ضربات الذراع والرجل أثناء السباحة. ومن جهة أخرى يعني الثبات والاستقرار أن تكون الحركة ذات حصانة ومناعة ضد المؤثرات الداخلية والخارجية. فالمؤثرات الخارجية تكمن في صورة اشتداد الريح الجانبي أو الحصاد أو في هطول الأمطار أو انفعال المشاهدين وغضبهم وتعصبهم ضد الفريق أو الإضاءة غير الجيدة والمألوفة أو الخصم غير المعروف ... إلخ.

أما المعوقات الداخلية والتي تظهر قبيل بداية السباقات أو أثنائها كحالات القلق والاضطراب التي تسود بعض اللاعبين وما يصاحبها من مظاهر نفسية

وفسيولوجية متعددة. فنرى أن اللاعب ضمن هذه المرحلة – الثالثة يتغلب على جميع هذه الحالات سواء الخارجية أم الداخلية، إضافة لذلك فإن الأداء ضمن هذه المرحلة يتسم بالاستقلالية كما يقل خضوعه المباشر للتحكم الإداري يقل تعرضه للتدخل من المهارات الأخرى التي قد تكون في الممارسة. وكذلك يقل تعرضه للمقاطعة أو التأثير بالعوامل بالبيئية المحيطة. فالمهارة التي وصلت إلى هذه الدرجة من الإتقان يمكن ممارستها بالمشي ولا تتدخل في تعلم الكلام أو اللغة.



شكل يبين الشقلبة بالدفع المنفرد

ثبات الحركة واستقرارها من الناحية الانتقالية والديناميكية

التوافق الحركي في مرحلة – ثبات الحركة:

إن التوافق الحركي يحصل على التكامل الوظيفي الذي يستثمر الإمكانات الشخصية في نهاية مرحلة التعلم الثالثة – ثبات الحركة – وأن أساس ذلك هو صفة الجهاز العصبي وهو ليس ثابتاً بل متغيراً نحو الأحسن عندما تتوافر الظروف المناسبة. ومن الأسس الهامة لذلك مرونة الأنشطة العصبية العليا وإمكاناتها الهائلة وهذه المرونة هي التي تمكن من أن تصبح الأعضاء الداخلية عبارة عن جهاز ينظم نفسه ويعاود إنتاجها ويصححها ويتم التحرر من تلك الأمور التي كانت تحد من النواحي التنظيمية والتي كانت لا تزال موجودة أثناء مرحلة التوافق الدقيق. وكذلك يحدث في هذه المرحلة زيادة في حدة الإحساسات الجوهرية للتوافق وهنا يحدث تقدم في مستوى الإدراك الواعي وتصنيع معلومات الإحساس العضلي ومع التقدم في مستوى تصنيع معلومات الإحساس العضلي يصبح الرياضي قادراً على وصف هذه المعلومات شفوياً. ولا يقتصر الأمر على تمكن الرياضي في العديد من الأنشطة الرياضية من التركيز على نقط اتصال معينة وهامة وملاحظتها بدقة أكثر وإنما يصبح من السهولة أيضاً أن يؤدي الرياضي تفكيراً مسبقاً أي أنه يتوقع الصعوبات التالية.

إن الاعتماد على المحللات البصرية لأداء وظائف معينة يعني أن الأداء الحركي لم يصل بعد إلى مرحلة الإتقان اللازمة. فطالما أنه يتعين علينا أن نتتبع حركتنا بالعينين فإن ذلك يدل على أننا لم نصل بعد إلى درجة التأكد منه وكذلك لم يتم إتقانها بعد. إذ يعني الإتقان التام للأداء الحركي أن نكون قادرين على أداء الحركة دون مراقبة بصرية كما لو كنا نؤديها بالظلام ولكن تظل الرؤية بأطراف العينين في غالبية الأداءات الحركية الرياضية على درجة كبيرة من الأهمية. وبذلك يتكون لدى الرياضي شكلين من أشكال التصور الحركي، تصور عام وتصور مفصل وتكمن أهمية هذين الشكلين في أنه تتم برمجة الأداء الحركي منذ البداية من خلال التصور العام. كما أن نوعية تحسين الحركات يتم

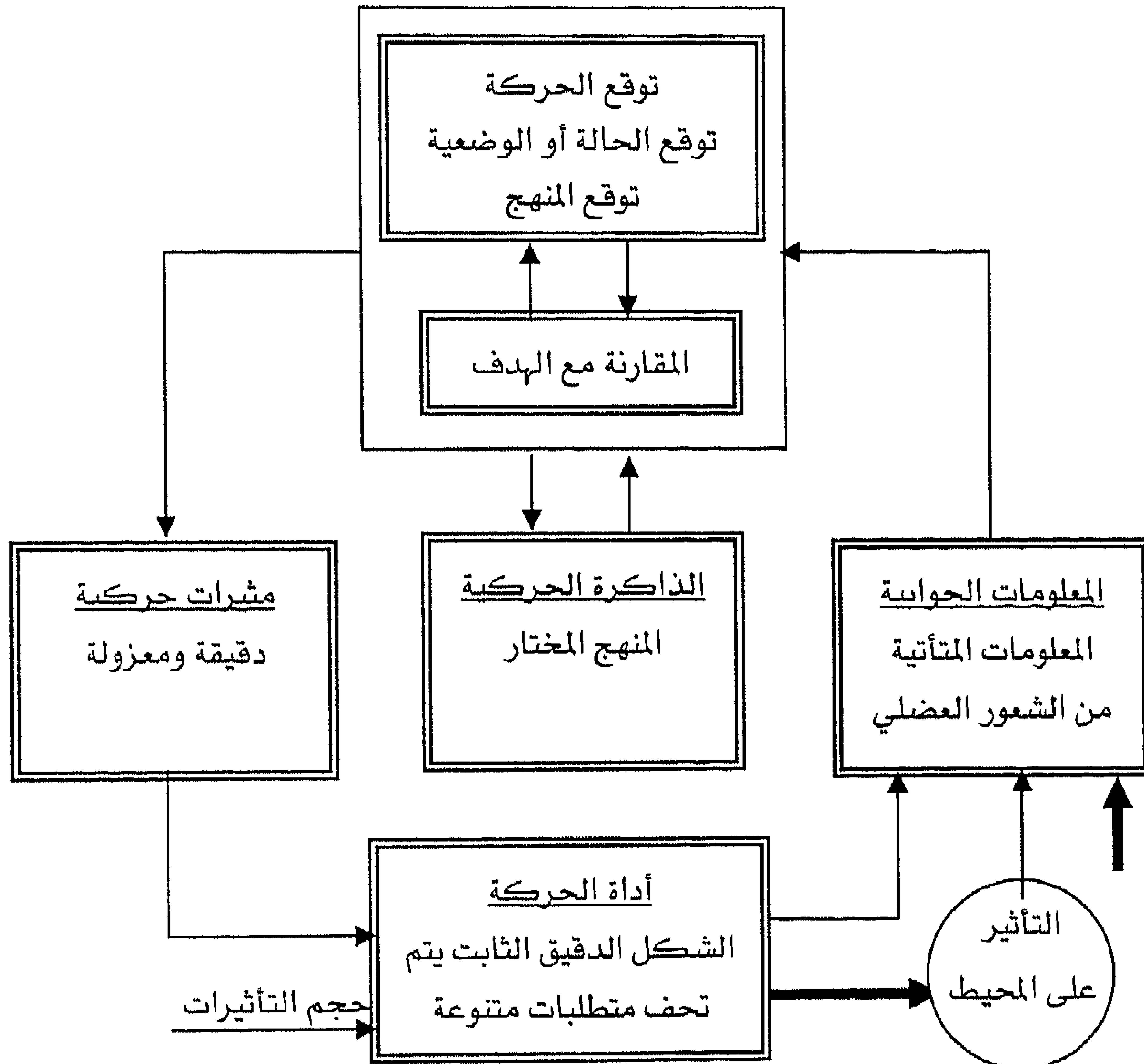
في هذه المرحلة ويصل إلى أعلى مستوى حيث يتوج جميع التطورات السابقة. وأن هذا التحسن يختلف عن المرحلة الثانية وهي – التعلم والتمرين – ليصبح مرحلة – القدرة – وهناك تصل الحركة إلى درجة من المهارة ينطبق اصطلاح المهارة الحركية عليها. ولكن هذا لا يعني الانتهاء الكلي حيث لا توجد نهاية للتعلم. إن التمرين على التثبيت ضمان صحة أداء الحركة وعدم تأثيرها بالمؤثرات الخارجية والداخلية وخاصة عمليات التفكير. أي أن المتعلم يركز خلال الأداء الحركي، على مراقبة الحركة وعلى نقطة العقدة. وهذه الحالة نراها في فعاليات القوة وسرعة القوة والتي تحتاج التركيز ينصب على التكتيك وعلى الملاحظة الدائمة لحركات اللاعب من نفس الفريق واللاعب الخصم.

إن جزءاً كبيراً من الملاحظة عن طريق النظر للحركات تحول إلى الشعور العضلي وعندما تصاحب حركات اليدين والرجلين والأصابع بالنظر فهذا يعني أن الحركة لم تتقن ولم تتحول إلى الأتوماتيكة. ويفهم تحت الأتوماتيكية بشكل عام هو عندما يتطور التصرف الحركي إلى مهارة تسير بعض أجزاء الحركة أو جميعها بنفسها أي أن المتعلم يركز على ناحية أخرى. وهنا لا بد من الوقوف على نظرية بافلوف والتي تنص على أن إعادة حركة جديدة تؤدي إلى تثبيت الحركة الإرادية أو رد الفعل الإرادي وأخيراً تتكون الأتوماتيكية والتي تنسجم مع متغيرات المحيط وكنتيجة للإعادة المتشابهة نجد أن كل أقسام الحركة في كل مرحلة معينة تصبح أثبت وتسير بسهولة وأتوماتيكية وذلك من خلال تأثير المؤثرات الداخلية والخارجية وكذلك الدافع والموقف في القشرة الدماغية الكبيرة وبذا يقل تدريجياً العمل العصبي الذي يصرف من أجل تأديتها.

إن التوضيح الآخر للأتوماتيكية جاء من قبل بيرنستاين (Berstein) وروبنستاين (Rebinstein) وطبقاً لآرائهما يعني توجيه الحركة في الأوتوماتيكية هو تحويلها من القشرة الدماغية إلى الأولى لأداء الحركة المتعلمة حديثاً يتم التصحيح في القشرة

الدماغية. ومن خلال مراحل السيطرة على الحركة هذا التصحيح إلى المراكز تحت القشرية ويتحسن توجيه وقيادة الحركة وهنا تتحول نقطة الثقل من المراقبة عن طريق النظر إلى الشعور الحركي ومن الدائرة الخارجية إلى الداخلية.

بصفة عامة يمكننا القول إن التوافق الحركي يصل عند نهاية المرحلة الثالثة إلى الاكتمال الوظيفي وإن التركيز في مرحلة التعليم الثالثة يميل إلى الثبات عن طريق توسيع ضبط الإمكانات للانسجام للوضعيات المتغيرة وبذا فإن التثبيت والانسجام المتحرك ليس وحدة متناقضة بل أن التوافق الدقيق الثابت عمليات تعكس تطور إمكانات التنوع في الحركة طبقاً للظروف المتوافرة والشكل التالي يوضح ذلك.



شكل يبين التوافق الحركي وسير المعلومات كماً ونوعاً

في مرحلة التعلم الثالثة – ثبات الحركة

وننصح بتطبيق النقط التالية من أجل إتقان الفرد الحركة الجديدة:

- التدريب على المهارة الحركية مع الزيادة التدرجية في التوقيت الحركي.
- التدريب على المهارة الحركية في الظروف ثابتة تتميز بالبساطة.
- تثبيت المهارة الحركية مع التغير والتبديل في العوامل الخارجية.
- تثبيت المهارة الحركية في ظروف تتميز بزيادة عامل الصعوبة عما يتوقع أن يصادفه الفرد.
- وضع الفرد في موضع الاختيار في المنافسات المتعلمة.

ويجب مراعاة المبادئ الآتية خلال عمليات التدريب والتعليم:

1. السير البسيط إلى المركب.
2. السير الغامض إلى المحدد.
3. السير من المحسوس إلى المعنوي.
4. السير من العملي إلى النظري ومن مستوى الخبرة العلمية إلى التفكير الفعلي.

ويرى جون بستالوزي مراعاة الأسس الآتية:

1. البدء بالمدركات الحسية.
2. الانتقال من المحسوس إلى المعقول.
3. الانتقال من البسيط إلى المركب.
4. الانتقال من العام إلى الخاص.
5. الانتقال من المجمل إلى المدخل.

6. الانتقال من المجهول إلى المعلوم.

أخطاء التعلم الحركي وإصلاحها

أهم العوامل التي تؤدي إلى حدوث الأخطاء:

- عدم وصول الفرد الرياضي إلى درجة الإعداد البدني الكافي.
- افتقار اللاعب لأحد مكونات اللياقة البدنية والتي ترتبط بنوع النشاط الرياضي الممارس.
- التصور الخاطئ للمهارة الحركية.
- سوء فهم اللاعب نتيجة لعدم وضوح الشرح.
- عدم مناسبة المهارة الحركية لسن ومستوى اللاعبين.
- عدم مراعاة الفروق الفردية.
- بعض العوامل الخارجية والداخلية التي يمر بها اللاعب.
- عدم إحساس اللاعب بالمقدرة على أداء الحركة المعروضة أمامه.
- عدم توافر الميل والرغبة لأداء الحركة الجديدة.

أهم الأنواع المختلفة للأخطاء:

أخطاء المبتدئين:

وهي تلك الأخطاء التي يرتكبها المبتدئون والتي تحدث غالباً لعدم فهم الحركة الجديدة وتظهر هذه الطريقة عندما نرى أن اللاعب يستخدم السرعة في وقت لا تلزم فيه السرعة وهذا النوع من الأخطاء من السهل إصلاحه ذلك لأن جميع المبتدئين بصورة عامة يرتكبون مثل هذه الأخطاء في بداية تعلم حركات جديدة.

الأخطاء الأوتوماتيكية:

أي التي أصبحت عادة عند اللاعبين، وتعد هذه الأخطاء من أصعب الأنواع والتي تحتاج إلى مزيد من الجهد لإصلاحها والتي تنتج نتيجة المتعلم الخاطئ غير الموجه توجيهاً صحيحاً أو قد يكون نتيجة لعدم فهم المدرب عن طبيعة الخطأ ويجب العمل على إصلاح مثل هذا الخطأ في فترات الإعداد العام ولا ننصح بمحاولة إصلاحه خلال المنافسات (المباريات).

الأخطاء الجسمية:

والتي تحدث نتيجة لافتقار اللاعب لبعض عناصر اللياقة البدنية أو التصور الخاطئ للحركة الجديدة فمثلاً يقوم اللاعب بالارتقاء بالقدم كلها في الوثب العالي أو الطويل أو استخدام الكعب أو ثني الذراعين عند وضع الوقوف على اليدين على جهاز المتوازي مثلاً أو عدم مد الذراع بكاملها عند توجيه لكمة مستقيمة ... إلخ. ويجب مكافحة هذا النوع من الأخطاء في لحظة ظهورها مباشرة.

القواعد العامة لتصحيح الأخطاء:

1. البحث عن منبع الخطأ.
2. تصحيح خطأ واحد وليس خطأين في وقت واحد.
3. عدم الانحراف في تصحيح أخطاء اللاعبين والعمل على تشجيع اللاعبين لا مكان تصحيح أخطائهم.

طرق إصلاح الأخطاء:

إن الخبرة التي تأتي نتيجة إلمام المدرب من العوامل الهامة في التدريب والتدريس فنظرة المدرب الفاحصة الناقدة والتي تستطيع في سرعة فائقة العثور على العوامل

المسببة للخطأ والتي تأتي نتيجة لإلمام المدرب أو المدرس بكل أجزاء الحركة والمراحل التي تمر بها وأيضاً توقع حدوث أخطاء في مراحل معينة من المراحل التي يمر بها التعلم الحركي.

ولكي يتمكن المدرب من التأكد من صحة أداء الحركة يجب عليه الوقوف في مكان مناسب بحيث يستطيع ملاحظة اللاعب لاكتشاف الخطأ في لحظة وقوعه للعمل على إمكان إصلاحه وأنه من الضروري قيام المدرب بإصلاح الأخطاء للوصول به إلى مستوى راق من الأداء الرياضي.

الطرق الأكثر شيوعاً لتصحيح الأخطاء:

- المقارنة بين الخطأ والصواب: من المستحسن أن يشاهد اللاعب الحركة الخاطئة على أن تعقبها الحركة الصحيحة وذلك في حالة صعوبة فهم اللاعب لما يريده المدرب ويفضل أن يقوم بأداء الحركة أحد اللاعبين على أن يقف المدرب بجوار اللاعب الذي يؤدي الحركة كنموذج شارحاً عليه النواحي الصواب والنواحي الخطأ كلاً في حينه ليقف اللاعب المشاهد على الطريقة الصحيحة لأداء الحركة المطلوبة مع مراعاة عدم إيذاء شعور اللاعب المخطئ ويمكن استخدام الوسائل المعينة في التعلم الحركي.
- سرعة إيضاح الخطأ وذلك عقب الأداء مباشرة حتى لا تعطى فرصة لتكرار لا يصبح عادة بعد ذلك ويصعب علاجه.
- إن طريقة تشكيل التمرين أو التدريب بطريقة صحيحة لا يدع المجال لحدوث أخطاء تذكر وذلك عن طريق الإيضاح والتحديد.
- إن وضع الجسم بصرف النظر عن الطريقة التي يتخذها سواء من وضع الوقوف أو الجلوس أو الرقود أو التعلق مثلاً يعد من العوامل التي يحسن أن نبدأ بها في إصلاح الأخطاء.

- يجب إقناع اللاعب بخطئه. وتعد هذه النقطة من العوامل التي تساعد اللاعب على القيام بسرعة إصلاح الخطأ الذي يحدث في الحركة.
- من المفيد تكرار التدريب على الجزء الذي يحدث فيه الخطأ مع ضرورة ارتباط هذا الجزء بالمهارة الحركية.
- توجيه نظر اللاعب إلى الجزء الهام في الحركة وذلك عن طريق مشاهدة اللاعب للمهارة الحركية عدة مرات ثم بعد ذلك العمل على مساعدة اللاعب ليتمكن من أداء الحركة.
- التدرج بإصلاح الأخطاء حسب أهميتها فإصلاح الأخطاء الرئيسة أولاً ثم يعقبها إصلاح الأخطاء الفرعية والتي غالباً ما ترتبط بالخطأ الرئيس، كما ينبغي عدم تكرار المهارة إلا بعد التأكد من إصلاح الأخطاء الأساسية.
- يراعى عدم القيام بإصلاح الأخطاء وذلك أثناء اتخاذ اللاعب للأوضاع الصعبة.
- استخدام الاصطلاحات الصحيحة عند إصلاح الأخطاء.
- ينبغي ضرورة استخدام الألفاظ المناسبة مع العمل على جعل الموقف التعليمي مستمداً بالإثارة والتشجيع والمنافسة الشريفة.

مراحل التطور الحركي لتعليم فعالية رمي القرص على مستوى المبتدئين:

لقد قام أثير محمد صبري ومروان عبد المجيد إبراهيم عام (1985) بإجراء بحث حول (مراحل التطور الحركي لتعليم فعالية رمي القرص على مستوى المبتدئين) حيث كان بحثاً وصفياً لتحليل مسار الحركة عند تعلم مهارة رمي القرص. مع ذكر كافة الإجراءات التي تحصل خلال مرحلة التعليم. وبهذا فقد تركزت مشكلة البحث حول عدم تمكن المبتدئ من تحقيق النقل الحركي

المطلوب برمي القرص والاستفادة منه. وهو النقل الحركي من الجذع إلى الأطراف وبالعكس في المرحلة الأولى من التعليم.

وبهذا فقد جاء هدف البحث لضمان تعلم جيد لتكنيك فعالية رمي القرص من قبل المبتدئين والتعرف إلى مشكلات كل مرحلة من مراحل التعلم في فعالية رمي القرص بشكل جيد. وبهذا فقد افترض الباحثان بأن الربط بين أجزاء الحركة وانسجامها وكذلك انسيابية الحركة تظهر مستوى الأداء الحركي الجيد لفعالية رمي القرص وبهذا فسوف أتناول الموضوع بشيء من الدقة والتفصيل.

مراحل تكنيك فعالية رمي القرص:

الوضع الابتدائي: الوقفة أو الوضع الابتدائي

يقف الرياضي الذي يستخدم يده اليمنى بالرمي وظهره مواجهاً لاتجاه الرمي عند الحافة الخلفية من الدائرة بحيث تكون أصابع القدم اليمنى ملاصقة لحافة الدائرة قليلاً وإن المسافة بين القدمين تكون بعرض مسافة الكتف وتكون مقدمة اليدين متجهة إلى الخارج قليلاً وبذلك يحصل الرياضي على الاتزان والارتخاء كما إن ثقل الجسم يجب أن يكون موزعاً على كلا القدمين أما الذراع الرامية فيجب أن تكون مرتخية ومكونة بندولاً على الجسم. أما الملاحظ (مدرب، مدرس) فيجب أن يقف على بعد (10) أمتار أمام الطالب المؤدي ليراقب حركاته.

المرجحة الابتدائية:

هدف هذه المرجحة الابتدائية هي تهيئة العضلات العاملة والمفاصل قبل الدخول في مرحلة الدوران وضمان حصول القرص فيها على مسار طويل يخدم مرحلة الدوران بعد أن يكون ثقل الجسم موزعاً على القدمين والقرص من جانب جسمه الأيمن أماماً غالباً إلى الجانب الأيسر بحيث تستند يده اليسرى القرص لمستوى

الكتف الأيسر (المرجحة الأمامية) ثم يقوم بنقل ثقل جسمه على الرجل اليمنى مع مرجحة القرص بذراع اليمين أماماً جانباً بملاحظة لف الجذع نحو اليمين من هذه الحركة أيضاً حتى تصل الذراع اليمنى إلى أقصى امتداد لها خلف الجسم (المرجحة الخلفية) ويصل القرص إلى نفس المنطقة التي وصل إليها خلال المرجحة الأمامية ويقوم الرامي بتكرار المرجحة الأمامية والخلفية مرة أخرى على أكثر تقدير قبل الانتقال إلى مرحلة الدوران.

مرحلة الدوران:

إن هدف حركة الدوران هو زيادة سرعة مسار القرص واكتساب التعجيل قبل حركة الرمي لذلك فبعد شعور الرامي بالسيطرة على القرص بعد المرجحة أنه في الوضع المناسب يكتسب الإحساس بأنه قد ولد السرعة اللازمة لبدء الدوران فإنه يقوم بالانتقال من مرحلة المرجحة إلى مرحلة الدوران ويجب مراعاة عدم حدوث تموجات في خط سير الذراع الحاملة للقرص طول الحركة أي أن يرسم القرص من خلال مرحلة الدوران منحنى انسيابياً ليس فيه تموجات وانكسارات ولا يتم ذلك إلا بعد ربط حركة الرجلين والذراعين والجذع سوية.

(يبدأ الرامي بالدوران بعد المرجحة الخلفية الثانية عندما يكون القرص خلف الجسم حيث يبدأ بنقل ثقل جسمه على الساق اليسرى مع انثناء الركبتين (زاوية ركبة الرجل اليسرى تبلغ في هذه اللحظة 90 تقريباً) ثم يقوم بدوران رأسه وقدمه اليسرى نحو مقدمة الدائرة).

ويستخدم انحناء بسيط للجذع في نفس الاتجاه أيضاً وتساعد الذراع اليسرى في عمل هذه الحركة ثم يدفع الرامي أرض الدائرة بمشط قدمه اليمنى ويكمل العمل بالرجل اليسرى حيث يمرجح عندها رجله اليمنى في الاتجاه الأمامي بينما

تبقى الذراع اليمنى الحاملة للقرص ممدودة خلف الجسم يقوم الرامي بإجراء وثبة أمامية واطئة يترك فيها قدميه لأرض الدائرة يكمل خلال عملية الالتفاف حول جسمه بأن تهبط القدم اليمنى وسط الدائرة أولاً ثم يستمر بدوران جذعه نحو اليسار حتى تهبط الرجل اليسرى باتجاه مقدمة الدائرة نحو الجانب قليلاً ويكون الجذع في هذه المرحلة مائلاً ومتجهاً للخلف وتكون الذراع الرامية في أقصى امتداد لها خلف الجسم ويتركز ثقل الجسم للرامي في هذه المرحلة على الرجل اليمنى التي تكون مثنية نصف انثناء من مفصل الركبة بينما تنثني الرجل اليسرى قليلاً ويكون محور الكتف معاكساً لمحور الورك في هذه الوضعية التي يطلق عليها وضع الرمي.

مرحلة الرمي:

إن الرجل اليمنى تقوم بدفع ولف الجانب الأيمن من الحوض للأمام عكس الجانب الأيسر الذي يبقى ثابتاً. أما الدوران فيتم على المشط بحيث يدفع الحوض بسرعة للأمام وتمدد الركبتين معاً إلى أعلى الجسم والأعلى فوق الرجل اليسرى الأمامية أي تسبق حركة الرجلين أثناء مرحلة الرمي حركة الجذع والذراع الرامية بحيث يبدأ الرمي بسحب القرص بذراع الرمي بعد لف الورك ومواجهة مجال الرمي تماماً يكون بهذه الحركة قد قام بسحب الذراع وهي ممدودة، وبأقصى سرعة وتعجيل ممكن من الخلف جانباً وبمستوى الكتف حتى يتم ترك القرص من مستوى الكتف تقريباً نحو الأمام قليلاً وتساعد الذراع اليسرى على حركة الرمي أيضاً بأن تستخدم بقوة مثل حركة الرمي بحيث تمرجح نحو جانب اليسار لتساعد في دوران الجذع بعد دوران الورك ثم منح الذراع الرامية عزماً حركياً قوياً يؤدي إلى انطلاق القرص وسرعة أكبر وتترك القدمان أرض الدائرة أثناء حركة الرمي الأخيرة حيث تؤدى هذه الحركة نتيجة الدفع القصوى الذي تقوم به الرجلان للأرض.

مرحلة التوقف والنقطية:

من هذه الحالة ينطلق القرص وراحة اليد للأسفل أما بالنسبة للرجل اليسرى والذراع اليسرى فتعمل سوية على إيقاف اندفاع الجسم أفقياً أو الأمام. إن رد فعل فعالية مد الجسم هو استعمال حركة القفز والرمي ثم تبادل القدمين في لحظة وجود الرجلين في الهواء لذلك يجب أداء عملية تبادل الرجلين للتخلص من الوقوع وإعادة موازنة الجسم تحاشياً من اجتياز الدائرة وهي تشبه إلى حد كبير حركة التبديل التي تُؤدى أثناء قذف الثقل لذلك تنتقل القدم الخلفية للأمام بالقرب من الحافة الأمامية للدائرة ناحية اليمين بينما تمرجح الذراع اليسرى والرجل نحو الخلف أما الرجل اليمنى فتوضع إلى الأمام بالقرب من حاجز الرمي مع ثنيها من مفصل الركبة لزيادة خفض رد الفعل ولا يحبذ القيام بحرمة دوران إضافية بعد التبديل والتغطية الأخيرة، والأفضل أن يحافظ الرامي بعد التبديل على إلغاء نظره باتجاه القرص حتى يسقط القرص فوق الأرض.

طرق التعلم:

الطريقة الكلية:

وهي الطريقة البسيطة لأداء المهارة الحركية دون أي تمهيد أو مقدمات وتعتمد هذه الطريقة على الاستعدادات الجسمانية والعضلية للاعب كما أن نجاحها أو فشلها يتوقف على الفوارق الفردية بين اللاعبين وفي هذه الطريقة يركز المدرب على اللعبة أو الفاعلية كاملة أو على الأقل على مجموعات من مهارات اللعبة في وقت واحد (إن هذه الطريقة تستعمل في تدريب المهارات البسيطة إلا أن معظم البحوث العلمية تحبذ استخدام هذه الطريقة في التعلم إذا كان بوسع اللاعب استيعاب المهارة بأجمعها).

(كما أن من مزايا هذه الطريقة هو أنها تسهم بدرجة كبيرة في العمل على خلق أسس التذكر الحركي للمهارة)، وذلك لأن الفرد يقوم باستدعاء واسترجاع المهارة الحركية كوحدة واحدة أي ارتباطها بأجزائها المختلفة دون تجزئة إلا أن هذه الطريقة من الصعوبة استخدامها عند تعلم المهارات الحركية التي تتميز بالصعوبة.

الطريقة الجزئية:

وهي الطريقة المتدرجة لتعليم المهارة مع تقسيمها إلى أجزاء متتالية على أن يؤدى كل جزء على حدة حتى يتم إتقانها بحيث يقوم اللاعب بربط هذه الأجزاء مع بعضها حتى تصل في النهاية إلى الحركة السليمة ككل.

وبالرغم من مناسبة هذه الطريقة لبعض المهارات الحركية التي تتميز بالصعوبة والتعقيد إلا أنها لا تتناسب مع المهارات الحركية السهلة البسيطة أو المهارات الحركية والتي لا يمكن تجزئتها ويرى البعض أن من أهم عيوب هذه الطريقة أنه في كثير من الأحيان تفقد بعض أجزاء المهارة الحركية الارتباط الصحيح بالأجزاء الأخرى مما يعمل على تأخير إتقان التوافق المنشود للمهارة الحركية وظهور بعض العادات الحركية الخاطئة كنتيجة لربط الأجزاء المنفصلة بعضها بالبعض الآخر. إن لكل من الطريقة الكلية والجزئية محاسنها ومساوئها، كما أن هناك عوامل كثيرة تؤثر على اختيار الطريقة الصحيحة في التعلم ومن هذه العوامل نوعية اللاعب ونوعية المهارات المنفصلة وسوف يتقبل المهارة أكثر إذا مارسها بشكلها الطبيعي في اللعبة فإذا كانت المهارة معقدة وطويلة فيحبذ استخدام الطريقة الجزئية كما أن نوعية المدرب ومستواه يؤثران على طريقة التعلم.

الطريقة الكلية الجزئية:

في كثير من الأحيان يفضل استخدام الطريقتين معاً لكي تتحقق الاستفادة من مزايا كل منها وفي نفس الوقت تلافي عيوب كل طريقة وقد دلت التجارب

والخبرات على أن التعلم بالطريقة الكلية – الجزئية تحقق أحسن النتائج بالنسبة لمعظم المهارات الحركية.

ويجب على المدرب أن يقوم بتعليم المهارة الحركية ككل بصورة مبسطة وأن يكون تعليم الأجزاء الصعبة بصورة منفصلة مع ارتباط ذلك بالأداء الكلي للمهارة الحركية مع مراعاة تقسيم أجزاء المهارة الحركية إلى وحدات متكاملة ومترابطة عند التدريب عليها كأجزاء، هنالك عدد كبير من المدربين يحبذون هذه الطريقة. وأن على المدرب أن يلاحظ كل لاعب كما أن اللاعب لا يمكن أن يؤدي الحركة بشكلها وصورتها الصحيحة تماماً.

الإجراءات التي يعمل بها الجانب النفسي في عملية التعلم:

لقد ساهم علم النفس مساهمة فعالة في نظريات التعلم الخاصة بالحركة فوضع الكثير من النظريات التي تتعلق بقوانين التعلم للوصول إلى أفضل الطرق وأكثرها اقتصاداً للجهد والوقت. وقد ساهمت قوانين التعلم في زيادة فهم المراحل المختلفة التي تمر بها عملية التعلم ولقد كان لثورندايك الفضل الكبير في فتح هذا الميدان الحيوي أمام نظريات التعلم والتعلم الحركي في نظر علماء النفس هو (تغيير في طريقة أداء مهارة ما أو اكتساب قدرة على أداء شيء جديد).

فالتعلم إذن هو اكتساب معرفة أو مهارة عن طريق الإرشاد أو التلقين وتستمر هذه العملية طوال حياة الفرد وهي تبدأ كنتيجة لدافع داخلي عنده كما أن تحفيز اللاعب على تعلم مهارة معينة سيؤدي إلى تسهيل تعلم تلك المهارة من قبل اللاعب وهناك دوافع كثيرة منها بايولوجية ومنها نفسية والتي يمكن استخدامها لتحفيز اللاعب على التعلم.

إن عملية الحوافز هو تنشيط اللاعب وتهيئته للتعلم فإن اللاعب المتحفز سيوجه نشاطه الكلي لتحقيق أهداف معينة وقد تكون نفسية أو اجتماعية أو

بايولوجية وهنالك طرق عديدة لاستغلال الحاجات النفسية وتحفيز الرياضي على العمل ومنها :

1) مكافأة الاستجابات المرغوبة.

2) الكلمات المشجعة من قبل المدرب فمهما بلغت درجة الرياضي من البلوغ فإنه يحتاج إلى عامل التشجيع وأنه يحتاج إلى أن يعترف الآخرون بإنجازاته فإن للكلمة البسيطة من قبل المدرب التأثير الكبير لتحسن ملموس في قابلية الرياضي.

3) المسابقات: هي أفضل الوسائل الناجحة في استثارة رغبة الرياضي وفي حثه على العمل والإنجاز.

4) الحصول على تجارب النجاح: إن الرياضي الذي يمر بتجارب لفترة طويلة نسبياً سيلاقي صعوبة في المحافظة على رغبته وحماسه للفعالية التي يمارسها وواجب المدرب في هذه الحالة هو خلق الجو المناسب له والذي يمكنه من الحصول على بعض تجارب النجاح والتي تؤدي إلى تشجيع الرياضي وتحفيزه على الاستمرار في فعاليته.

5) العمل نحو هدف معين: إن الرياضي الذي يتمكن من أجل هدف معين سيكون له حافز كبير في عمله وإن العمل من دون هدف هو عمل سقيم وممل.

المرحلة الأولى:

(هنا تكمن أهمية هذه المرحلة في أنها تشكل الأساس الأول لتعليم المهارة الحركية وإتقانها وأن المهارة الحركية الجديدة قد اكتسبت صورتها البدائية أي دون وضع أي اعتبارات بالنسبة لجودة أو مستوى الأداء).

(إن المقدرة على الأداء في هذه المرحلة غير متكاملة في كثير من أمورها وإن الواجب الحركي المراد تعلمه يتم بأداء حركي يحوي نواقص كثيرة كما أن البناء الحركي ينسجم مع واجب التكنيك المطلوب أي أن المستوى لا يزال قليلاً نسبياً. في هذه المرحلة يحصل المتعلم على التصور الأولي عن سير الحركة وأن هذا التصور لا يزال بشكله الخام وغير متكامل ويحوي الأخطاء وأن واجب المدرب الرياضي أن يقوم بتقويم المهارة الحركية باستخدام (التقويم المرئي) أداء النموذج للمهارة الحركية والتقويم السمعي (شرح وصف المهارة الحركية) في حين يقوم الفرد الرياضي استقبال المهارة الحركية عن طريق البصر والسمع ثم يقوم بأداء المهارة الحركية كتجربة أولية لاكتساب الإحساس الحركي بها وإذا حاولنا أن نقارن هذه المرحلة بينها وبين المراحل التالية والتي يكتسب الفرد الرياضي في نهايتها الإتقان التام لأداء المهارة الحركية لوجدنا ما يلي:

1) إن أداء المهارة الحركية يتميز بعدم الاقتصاد في الجهد مما يؤدي إلى سرعة حدوث التعب.

2) افتقار المهارة الحركية للدقة المطلوبة وتتصف الحركات بكبر حجمها مما يزيد من القدرة المطلوبة كما وتتميز زيادة سرعة وفجائية الحركات التي لا تنطبق على الهدف المنشود من المهارة الحركية.

3) استعمال قوة أكثر من اللازم أو استعمال خاطئ للقوة.

4) عدم مجرد تبادل بين الشد والارتخاء.

5) قلة الانسيابية عند الانتقال من القسم التحضيري إلى القسم الرئيس.

6) إن المجال الحركي لا يعكس الصورة المطلوبة.

تعليم التكنيك في فعالية رمي القرص في هذه المرحلة:

أ) تمرين الإحساس.

ب) مسك القرص:

(يحمل القرص في اليد اليمنى بالنسبة للفرد الذي يستخدم هذه اليد بحيث يكون ارتكاز القرص على القسم الثاني والثالث من الأصابع ويكون الإبهام والخنصر في وضع منتشر على سطح القرص لتثبيته في اليد كما يلاحظ أن القرص سوف يستند إلى القسم السفلي من اليد. وهذه الوضعية تساعد على ارتخاء العضلات وتساعد على حفظ القرص من السقوط أثناء الدوران).

ج) دحرجة القرص:

الوقوف: دحرجة القرص على سطح الأرض من مستوى منخفض بحيث يدور عكس عقرب الساعة.

الوقوف: دحرجة القرص من مستوى وسط الجسم (الحزام).

الوقوف: رمي القرص في الهواء عالياً.

الأخطاء التي تحصل:

1. ثني الذراع من المرفق والرسغ أثناء الدحرجة.
2. تصلب الذراع.
3. مرجحة الذراع مرجحة قصيرة أو المرجحة ثم على الغالب من مفصل المرافق وليس من مفصل الكتف ويترتب على هذه النقط عدم دحرجة القرص بصورة مستقيمة متزنة.

د) مرجحة القرص من الوقوف:

1. مرجحة الذراع من جانب الجسم أماماً – خلفاً.
2. تدوير الذراع دورة كاملة من جانب الجسم للأمام والخلف.
3. تطويح مع فتل الجذع يساراً ويميناً.
4. رسم رقم (8) أمام الجسم بالقرص أي تطويح القرص بحركة مرجحة وترسم فيها رقم (8) بالإنجريزية أمام الجسم مع حركة فتل ونقل لثقل الجسم.

الأخطاء التي تحصل:

1. تتم الحركة على الغالب من المرفق وليس من الكتف.
2. عدم موازنة الجسم أثناء مرجحة الذراع أي وضعه غير المستقر أثناء المرجحة.

هـ) الوقفة الابتدائية:

1. الوقوف الاعتيادي أخذ وضع الوقوف بإيعاز من المدرس.
2. القيام بحركة وأخذ وضع الوقفة الابتدائية بعدها مباشرة.
3. من القفز للأعلى والهبوط إلى أخذ الوقفة الابتدائية.
4. القفز والدوران في الهواء ثم أخذ الوقفة الابتدائية للرمي.

و) المرحلة الابتدائية:

من وضع الوقفة االابتدائية مرجحة القرص مرجحةأمامية أمام الجسم وإسناد القرص براحة اليد الحرة ثم مرجحة القرص مرجحة خلفية من دون إسناد اليد

الحرة والقيام بعدة مرجحات مع إسناد حركة الجذع من خلال اللف المطلوب ونقل مركز ثقل الجسم على قدم اليسار بالنسبة للمرجحة الأمامية وعلى قدم اليمين بالنسبة للمرجحة الخلفية.

ز) الرمي من الثابت:

1. الوقوف الجانبي: مرجحة القرص مرجحة أمامية ثم مرجحة خلفية وفتل الجذع ثم دوران إلى أمام وسحب الذراع الرامية مستقيمة وموازية للأرض ثم ترك القرص لمستوى منخفض للأمام.
2. التأكد بعد ذلك على ترك القرص من مستوى أعلى قليلاً من الأول.
3. تحديد مسافة معينة ليسقط فيها القرص مع التأكد على عدم زيادة شدة الرمي عن الشدة المتوسطة (تحديد شدة الرمي طبقاً لمسافة الرمية نفسها).

ح) الرمي والتبديل من الثابت:

التأكد على حركة الرجل من الثبات والقيام بعملية التبديل المطلوب في نهاية الحركة ونظراً لسهولة تعلمها للمبتدئين ولضرورة ربطها بحركة الرمي لذا لا داعي لفصلها وتجزئتها.

ط) حركة الدوران من دون قرص:

1. الدوران من الوقوف من دون قرص دورة كاملة وذلك بعد القيام بمرجحة تقليدية بالذراع الرامية.
2. الدوران دورة كاملة بعد قفزة أفقية خلفية يسقط فيها الرامي على الرجل اليمنى أولاً بعد أن يدفع الأرض باليسار ثم يسقط بعد ذلك القدم اليسرى على نفس الخط.

3. القيام بأكثر من دورة أو القيام لعدة دورات مستمرة على شكل وثبات أفقية واطئة.

ي) حركة الدوران بقرص خفيف:

يعاد نفس التمارين السابقة باستخدام قرص خفيف (1 كغم) يستقر في اليد أثناء الدوران من خلال إضافة حزام لتثبيته فوق سطح القرص يستخدم لهذا الغرض.

ك) حركة الدوران باستخدام وسائل مساعدة:

1. الدوران مع عصا قصيرة ممسوكة باليد الرامية.
2. الدوران بمسك أطواق صغيرة ذات وزن (1 – 2) كغم.
3. الدوران على أرض متحققة تدريجياً.
4. حركة الدوران باستخدام كرات طبية مختلفة الأوزان.

ل) الرمي من نصف دورة:

الوقوف جانباً باستخدام أدوات مساعدة، عصا قصيرة، طوق صغير أو كرة طبية (1 – 1.5) كغم الرمي من نصف دورة باتجاه حاجز أو حائط.

م) الرمي من دورة كاملة:

الوقوف والوجه باتجاه مجال الرجل. القدم اليسرى أماماً والقدم اليمنى قليلاً إلى الخلف وباستخدام الأدوات المساعدة المارة الذكر القيام بدورة كاملة على خط مستقيم والرجل باتجاه حاجز أو حائط.

ن) الرمي من دورة ونصف:

تطبق الحركة كاملة باستخدام أدوات مساعدة كما مر ذكرها سابقاً وبالتالي استخدام قرص خفيف (1 كغم) ثم استخدام (1.5 كغم) ثم (1.75 كغم).

الأخطاء التي تحدث في مرحلة التوافق الخام:

أ) الوضع الابتدائي:

1. الوقفة متصلبة.
2. التوازن قلق.
3. مسكة القرص متصلبة.
4. إنثناء الذراع الرامية.
5. امتداد الركبتين أثناء الوقوف تماماً.
6. وضع الجسم يكون مائلاً أو للأمام أو للخلف.

ب) المرجحة الابتدائية:

1. المرجحة تكون قصيرة بحيث لا يمكن الرامي من الاستفادة الكلية منها.
2. المرجحة تكون أمامية فقط وذلك لعدم إمكانية السيطرة على مسكة القرص.
3. المرجحة تكون قريبة من الجسم.
4. انثناء مفصل المرفق للذراع الرامية.
5. استخدام الذراع الحرة أثناء المرجحة مع الذراع الرامية سوية.

6. عدم فتل الجذع أثناء المرجحة وذلك لتصلب الجسم.
7. عدم نقل ثقل الجسم على الرجل اليمنى وعلى الرجل اليسرى عند القيام بالمرجحة الأمامية والخلفية.
8. فتل الرأس لليمين واليسار.
9. انثناء الجذع للأمام والخلف.
10. ميلان الجذع مع المرجحة الأمامية ومع المرجحة الخلفية للخلف.

ج) حركة الدوران:

1. الدفع برجل الوقوف فقط ((اليسار بالنسبة للرامي بالذراع اليمنى).
2. الدفع برجل اليسار للأعلى فقط.
3. عدم الدوران بشكل كامل حول المحور الطولي للجسم.
4. لا يسبق الرأس حركة الدوران الفعلية.
5. لا تظهر حركة الأستاذ اللازمة بالذراع الحرة من خلال مرجحتها نحو اليسار.
6. انثناء الذراع الرامية والتصاقها بالجسم.
7. عدم حدوث النقل المطلوب من محور الورك العرض ومحور الكتف العرض (دوران الرامي بمحورين متوازيين).
8. عدم سقوط القدمين على مشطيهما بعد الدوران.
9. عدم الاستفادة من قطر الدائرة الذي يبلغ طوله 2.5 سم لاكتساب التعجيل المطلوب في حركة الدوران.

10. عدم الوصول إلى وظيفة أو مرحلة الرمي الصحيحة بعد الانتهاء من هذه المرحلة.

د) مرحلة الرمي النهائي وحركته:

1. وضعية غير مستقرة وموازنة قلقة.
2. القدمان غير متوازيتين.
3. يكون ثقل الجسم موزعاً بين القدمين.
4. محور الكتف ومحور الورك متوازيين أي لا يوجد فتل واضح بالجسم.
5. سحب الذراع الرامية بصورة مبكرة بحيث تسبق حركة الرمي المطلوب بتدوير الجذع باتجاه الرمي.
6. عدم الاستفادة من مد الركبتين والدفع بالرجلين وذلك لامتدادهما في هذه الوضعية.
7. عدم مواجهة الرمي بصورة جيدة.
8. عدم تأخير حركة الرمي الفصلية التي يجب أن تسبقها حركة دوران الورك ثم الجذع.

هـ) مرحلة التوقف أو التغطية:

1. عدم القيام بالتبديل المطلوب للرجلين بعد ترك الرامي للقرص.
2. الرجوع خلفاً على الطالب أو الاندفاع للأمام مما يسبب خروج اللاعب من دائرة الرمي.
3. تصلب الجسم الكلي وعدم انثناء الركبتين.

4. تقاطع الرجلين في حركة التبديل إذا ما تمت من قبل الرامي.

5. فقدان الموازنة بعد الانتهاء من حركة الرمي بسبب عدم القيام بعملية التبديل بشكل صحيح.

الطريقة الكلية في تعلم رمي القرص:

1) تعلم مسكة القرص.

2) تعلم حركة المرجحة والدوران والرمي بشكل كلي باستخدام وسائل وأدوات مساعدة (كرات طبية صغيرة، عصا صغيرة أطراف حديدية خفيفة 1 – 2 كغم، قرص خفيف (1 كغم) مثبت من حزام أمان).

3) تطبيق الحركة كاملة فوق أرض (مستوية، حشيشية، ترابية .... إلخ).

4) الرمي من دائرة قانونية باستخدام أقراص مختلفة الأوزان.

5) الرمي بصورة قانونية على شكل منافسة.

الطريقة المختلطة:

1) تعلم المسكة والوقفة المرجحة باستخدام التمارين التعليمية السابقة مع ربط أكثر من مرحلة سوية. مثال مسكة القرص ثم الوقوف الابتدائي والقيام بمرجحة الذراع الرامية مرجحات أمامية خلفية. وكذلك القيام بمرجحات مختلفة (كرسم دوائر أمامية أو رسم حرف بالإنكليزية ... إلخ).

2) تعلم حركة الرمي والتبديل: مثال: باستخدام القرص ذو الحزام أخذ الرمي ثم أداء حركة الرمي بصورة بيئة ثم القيام بالتبديل النهائي أو القيام بنفس التمرين مع رمي نهائي بالقرص أو الأدوات المساعدة (عصا صغيرة، كرات ... إلخ).

3) تعلم حركة الدوران: مثال: باستخدام القرص التعليمي ذو الحزام القيام بحركة الدوران على خط مستقيم بحيث يتم الدوران بسماعدة الذراع الحرة ومرجحة الرجل اليمنى بعد الدفع برجل اليسار ثم تطبق أكثر من مرة الدوران على أرض مستوية وفوق خط مرسوم أي الدوران لمرتين متتاليتين أو ثلاث مرات أو خمسة مرات.

الدوران بمسك أدوات أخرى مساعدة كالعصي القصيرة والأطواق والكرات الطبية.

4) القيام بربط الأجزاء معاً كما في الطريقة الكلية.

المرحلة الثانية: مرحلة اكتساب التوافق الجيد للمهارة الحركية:

(تبدأ هذه المرحلة عندما يستطيع الفرد الرياضي تكرار أداء المهارة الحركية بشكل بدائي) توافق أولي أي في حالة عدم وضع أية اعتبارات بالنسبة لنوع الجودة ودرجة المستوى. وفي هذه المرحلة يتجدد عمل المدرب الرياضي في توجيه انتباه الرياضي للنواحي الهامة بين الأداء ومساعدته على اكتساب جوانب المهارة الحركية ويستخدم المدرب الرياضي في هذه المرحلة الوسائل والطرق الخاصة بالتدريب ويقوم بإصلاح الأخطاء الكبيرة التي تحدث في التسلسل الحركي ويقوم بربط أجزاء الحركة أكثر من السابق ويقوم بإصلاح الأخطاء التي تحدث أثناء الأداء.

أما الفرد الرياضي فيقوم بتكرار الأداء بالطريقة الصحيحة طبقاً لتوجيهات وإرشادات المدرب وتعتبر هذه المرحلة بالنسبة للرياضي عملية ممارسة واكتشاف لكل خصائص المهارة الحركية من ناحية النوعية الجيدة للحركة ويجب على المدرب أن يقوم بالتوجيه والإرشاد وإصلاح الأخطاء بين حين وآخر يقوم الرياضي بتكرار الأداء ومحاولة الارتقاء به حتى يستطيع اكتساب الأداء التوافقي الجيد.

(إن هذه المرحلة تحتوي على سير التعلم للانتقال من مرحلة التوافق الخام إلى مرحلة يتمكن فيها المتعلم من أداء الحركة دون أخطاء تقريباً وعليه فإن الواجب يؤدي بشكل سهل منسجماً مع عرض الحركة ويشمل إلى حد بعيد التكنيك كلياً أو التوافق الدقيق قياساً بالتوافق الخام يعتبر اقتصادياً ومجدياً ومن دونه لا يمكن الحصول على الإنجاز العالي من الرياضة والعمل).

مواصفات هذه المرحلة:

1. المسار الحركي يكون انسيابياً ومتناسقاً.
2. اختفاء الحركات الزائدة.
3. الحركة تؤدى بسيطرة وبدقة مع الهدف.
4. استخدام المجال الحركي طبقاً للواجب الحركي.
5. إن السير الحركي في هذه المرحلة يتصف بالانسيابية والانتقال من قسم حركي إلى آخر.

مواصفات الأوضاع التي تحدث في هذه المرحلة:

أ) الوضع الابتدائي:

1. الوقفة بارتخاء.
2. التوازن الجيد.
3. مسكة القرص بالشكل الصحيح.
4. الذراع الرامية ممدودة بجانب الجسم.
5. الوقوف بركبتين مثبتتين قليلاً.

6. الجسم منتصب ومركز الثقل موزع بين القدمين.

ب) المرجحة الابتدائية:

1. المرحلة واسعة.
2. المرجحة أمامية وخلفية بمسكة مرتخية للقرص.
3. السيطرة على القرص تكون بشكل جيد.
4. مرجحة القرص بعيدة عن الجسم.
5. مد الذراع الرامية في مفصل المرفق وكذلك في مفصل الرسغ.
6. استخدام الذراع الحرة في المرجحة الأمامية فقط.
7. فتل الجذع أثناء المرجحة بشكل جيد لليمين واليسار.
8. ثبات الرأس وعدم فتله والنظر إلى الأمام دائماً.
9. انثناء الجذع أماماً ببساطة وليس خلفاً.
10. عدم حدوث توقف واضح بحركة المرجحة الأمامية والخلفية.

ج) مرحلة الدوران:

1. الدفع برجل فعالية أكثر لانثنائها مع مرجحة الرجل الحرة باتجاه الرمي لإسناد حركة الدوران.
2. الدفع بالرجل اليسرى باتجاه أمامي وليس للأعلى للقيام بالدوران.
3. الدفع بشكل كامل حول المحور الطولي للجسم وبميلان أمامي قليلاً.
4. يسبق الرأس والذراع الحرة حركة الجذع بالدوران.

5. تظهر حركة الإسناد المطلوبة أثناء الدوران من الذراع الحرة وبذلك يتوافر نقل حركي من هذه الذراع للجسم لإكسابه التعجيل المطلوب أثناء الدوران.

6. ابتعاد الذراع الرامية عن الجسم ورجوعها قليلاً إلى الخلف.

7. حدوث الفتل المطلوب في المحور العرض للورك وبحيث يسبق في حركته المحور العرض للكتف.

8. سقوط القدمين على مشطيها بعد الدوران بحيث تسقط قدم اليمين وسط الدائرة ثم تسقط بعدها القدم اليسرى في مقدمة الدائرة بفترة وذلك بعدما يكمل دوران الجسم.

9. الاستفادة من قطر الدائرة بشكل جيد.

10. الوصول إلى وضعية الرمي الصحيحة ويكون ثقل الجسم فيها على الرجل اليمنى والذراع الرامية بعيدة للخلف.

د) وضع الرجل النهائي وحركتها:

1. وضعية مستقرة.

2. القدمان متوازيان.

3. ثقل الجسم فوق القدم اليمنى بالنسبة للرامي للذراع اليمنى.

4. محور الكتف ومحور الورك متعاكسان مع وجود فتل بالجذع والنظر إلى الخلف.

5. سحب الذراع الرامية بصورة متأخرة.

6. الاستفادة من مد الركبتين لانثنائهما وخاصة ركبة الرجل اليمنى.

7. مواجهة مجال الرجل بشكل جيد.

8. مرجحة ذراع اليسار أثناء ذراع الجذع لتخدم حركة الرمي الفعلية.

هـ) التغطية (التبديل):

1. القيام بالتبديل المطلوب للرجلين بعد ترك الرامي للقرص.

2. عدم الرجوع للخلف أو الاندفاع للأمام بعد ترك الرامي القرص.

3. عدم تصلب الجسم والمحافظة عليه بارتخاء.

4. عدم تقاطع الرجلين بل تقدم الخلفية وتأخر الأمامية.

5. الموازنة التامة للجسم بعد انثناء الركبتين والجذع قليلاً للأمام.

المرحلة الثالثة: مرحلة إتقان وتثبيت المهارة الحركية

(في هذه المرحلة يمكن إتقان وتثبيت أداء المهارة المركبة من خلال استمرار التدريب وإصلاح الأخطاء تحت الظروف المتعددة والمتنوعة).

(وفي هذه المرحلة يقوم المدرب الرياضي بتشكيل الطرق المختلفة للأداء مع قيامه بعملية المراقبة والتقويم للمستوى في حين يقوم الرياضي بالتدريب على الأداء تحت مختلف الطرق المتعددة التي يشكلها المدرب حتى يستطيع بذلك إتقان الأداء وتثبيته). إن هذه المرحلة تشمل سير التعلم من مرحلة التوافق الدقيق حتى المرحلة التي يتمكن فيها المتعلم من أداء الحركة بنجاح وتحت جميع الظروف والمتطلبات الصعبة والغير متعود عليها سابقاً وفي هذه المرحلة تتوصل إلى أعلى درجة من التنظيم والضبط العالي وبالتالي الوصول إلى التوافق الدقيق الثابت. كما أن تثبيت التوافق الدقيق وتطور إمكانية استكماله مع تنوعه يعتبر أن الأساس من أجل الوصول لأي هدف حركي في مراحل التعلم) إن عملية تثبيت المهارة المطلوبة تحتوي على اختلاف

في التدرج وليس في المبدأ أو هذا يعني بأن ضبط التكنيك الرياضي تحت متطلبات المنافسات يحتاج إلى درجة ثبات أعلى مما لو أدى ضمن نطاق الراحة الإيجابية أو بناء القابلية المركبة).

هذا وإن أهم شيء يوضح مرحلة التعلم الثالثة هو قابلية التعويض الحركي كما أن هذه المرحلة لا يصل إليها إلاّ رياضيو المستويات العالمية والتي يستطيع المتعلم أن يؤدي الحركة فيها بنجاح وتحت جميع الظروف وتسمى أيضاً بمرحلة الإنجاز العالي وفي هذه المرحلة يجب ملاحظة ما يلي:

1) زيادة تمارين المنافسات في هذه المرحلة.

2) زيادة ورفع الصفات البدنية الخاصة باللعبة كالقوة المميزة بالسرعة والقوة الانفجارية والرشاقة والمرونة.

الحالات التي تحدث في هذه المرحلة:

أ) الوضع الابتدائي:

1. الوقفة بارتخاء وسيطرة تامة من قبل الرياضي.
2. التوازن جيد وبوضعية تخدم الأداء الصحيح.
3. مسكة القرص بشكل صحيح وقريب إلى الأتوماتيكية.
4. الذراع الرامية محدودة بجانب الجسم وبوضع يساعد على الأداء الجيد.
5. الوقوف بركبتين مثنيتين قليلاً وباتزان تام.
6. الجسم منتصب ومركز ثقله موزع بين القدمين بشكل متزن.

ب) المرجحة الابتدائية:

1. المرجحة بمجال حركي قصوى.
2. المرجحة بمجال دائري كامل.
3. مد كامل مع ارتخاء عال للذراع الرامية ومسكة القرص معنوية بأطراف الأصابع لليد الرامية وليس من وسط سلامياتها.
4. عدم استخدام اليد الحرة في الحركة للمرجحة الأمامية وذلك للسيطرة الكاملة على مسكة القرص.
5. نقل الجذع بحركة قصوية أثناء المرجحة وذلك لإطالة عضلات الجسم الجانبية بشكل كامل وتهيئة الجسم للدخول الفعال في مرحلة الدوران.
6. وضع الرأس طبيعي والنظر إلى الأمام.
7. انثناء الجذع أماماً قليلاً مع انثناء أكثر بالركبتين خلال المرجحة.
8. نقل ثقل الجسم على الرجلين أثناء المرجحة بشكل ظاهر تماماً.
9. استخدام بعض الحركات الإضافية وتنويع تكنيك المرجحة طبقاً لبعض المواصفات الفردية.

ج) حركة الدوران:

1. دفع قصوى برجل الوقوف مع توجيه أدق وإسناد أقوى في مرجحة الرجل الحرة لتوليد الدوران والتعجيل المطلوب في الحركة.
2. الدفع بالرجل اليسرى بتوجيه أمامي مع المحافظة على مركز ثقل الجسم بوضع ومجال مناسب لكي يكتسب الرامي تعجيل قصوى نحو الأمام.

3. الدوران بشكل كامل مع الحد الطولي للجسم وبميلان أمامي قليلاً.
4. يسبق الرأس والذراع الحرة وركبة رجل الدوران الجسم أثناء الدفع لتوليد حركة الدوران المطلوبة.
5. تظهر حركة الإسناد القصوية المطلوبة من الذراع الحرة للاستفادة من النقل الحركي القصوى من هذه الذراع.
6. اتخاذ الذراع الرامية وضعاً مرتخية في أبعد نقطة ممكنة خلف الجسم وامتدادها امتداداً كلياً.
7. حدوث النقل المطلوب بفعالية أكثر من المرحلة السابقة في محور الورك خلال حركة الدوران وذلك لاكتساب الجسم التعجيل القصوى المتميز بهذه المرحلة.
8. سقوط القدمين على مشطيهما بعد الدوران بحيث تكون الفترة بين سقوط القدم اليمنى والقدم اليسرى أقصر مما كانت في المرحلة السابقة.
9. الاستفادة من قطر الدائرة أثناء حركة الدوران بشكل قصوى.
10. الوصول إلى وضع الرمي بعد الدوران بحركة منسقة منسجمة وصحيحة.

د) وضع الرمي النهائي وحركته:

1. وضعية مستقرة تماماً.
2. القدمان متوازيان بالوضع الذي يخدم حركة الرمي.
3. نقل الجسم فوق القدم اليمنى بالنسبة للرامي بذراع اليمين أو العكس للحالة الثانية.
4. تعاكس محوري الكف والورك بميلان مناسب للخلف.

5. سحب الذراع الرامية بعد دوران الجذع بصورة متأخرة ومنسجمة لضمان النقل الحركي القصوى المطلوب من الجذع إلى الذراع الرامية ثم إلى الأداة.
6. الاستفادة الكلية من مد الركبتين وعمل الرجلين القصوى في حركة الرمي بحيث تترك القدمان فعلاً الأرض بعد حركة الرمي المطلوبة أي يقوم الرامي بالقفز أثناء الرمي.
7. مواجهة مثالية للجسم والوجه لمجال الرمي.
8. يترك الرامي القرص في المستوى الأمامي لمحور الكتف وبأقصى قوة وسرعة ممكنة.

هـ) التغطية (التبديل):

1. القيام بالتبديل المطلوب للرجلين بعد ترك الرامي للقرص.
2. عدم الرجوع للخلف والاندفاع للأمام بعد ترك الرامي للقرص.
3. عدم تصلب الجسم بصورة جيدة بعد انثناء الركبتين والجذع قليلاً للأمام.



شكل يمثل مخططاً توضيحياً لمسار مركز ثقل أثناء حركة الدوران للمراحل الثلاث

مرحلة التوافق الخام	مرحلة التوافق الجيد	مرحلة التثبيت
1. مسار غير انسيابي.	1. مسار أكثر انسيابية.	1. انسيابية عالية جداً.
2. وجود زوايا بمسار القرص.	2. عدم وجود زوايا.	2. ظهور أقواس كبيرة.
3. وجود توقفات.	3. لا وجود للتوقفات.	3. انسجام عالي خالي من التوقفات.
4. مجال حركي ضيق جداً.	4. مجال حركي واسع.	4. مجال حركي واضح جداً.

المكونات والعناصر الأساسية للتعليم الحركي في تدريب الأنشطة الرياضية

أولاً: الإعداد البدني:

يعتبر الإعداد البدني بصفة عامة فترة بنائية لإعداد وتناسق جميع العضلات أي يقصد بالإعداد البدني هو إعداد اللاعب من جميع النواحي البدنية (عناصر اللياقة البدنية) والتي تشمل عناصر (القوة، السرعة، المطاولة، الرشاقة، التوافق العضلي العصبي) ويعتبر الرقي بمستوى هذه العناصر، العامل الرئيس في الارتقاء بالمستوى الرياضي ومستوى كفاءته الرياضية، وهنا يجب الإشارة إلى أن عملية الإعداد البدني تختلف في مواصفاتها من رياضة لأخرى حسب أهمية وترتيب أولوية هذه العناصر بالنسبة للرياضة التخصصية التي يمارسها اللاعب. وقسم الخبراء الإعداد البدني إلى:

أ. الإعداد البدني العام.

ب. الإعداد البدني الخاص.

الإعداد البدني العام:

ونعني به عملية إعداد الفرد الرياضي إعداداً متكاملاً من جميع النواحي البدنية من خلال الارتقاء بمستوى الصفات البدنية الأساسية بصورة شاملة ومتزنة

وتكون مدته من (3–4) أشهر وتوزع الدوائر الأسبوعية للتدريب فيه حسب المقاييس العملية التالية:

- 70٪ الإعداد العام.
- 10٪ الإعداد الخاص
- 10٪ للمهارة الفنية
- 10٪ للإعداد النظري

أهداف الإعداد البدني العام:

1. تطوير الصفات البدنية (القوة والسرعة والمطاولة والمرونة).
2. تطوير الجانب الخلقي والإداري.
3. تطوير المهارات الحركية عن طريق تعليم وإتقان الحركات المختلفة.
4. زيادة القدرة الوظيفية للأجهزة الداخلية (كالقلب والسعة الحيوية، ضغط الدم... إلخ).
5. تطوير الجانب النفسي والإداري.
6. علاج نواحي الضعف البدني والذي يؤثر على الناحية الفنية (التكنيك).
7. تقوية الناحية الصحية.
8. رفع اللياقة البدنية من خلال استعمال التمارين والحركات والألعاب المختلفة وكذلك الطرق والوسائل التدريبية المتعددة.

الإعداد البدني الخاص:

يهدف إلى تنمية الصفات الضرورية لنوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه اللاعب والعمل على تطويرها بشكل مستمر لأقصى مدى، حتى يمكن الوصول باللاعب لأعلى مستوى رياضي.

وأن مدة الإعداد البدني الخاص تتراوح ما بين (2-3) شهور كما أن الإعداد البدني الخاص مبني على تطور الإعداد البدني العام. كما أنه يتميز بطابع الخصوصية إذ إنه يهدف إلى سد حاجات كل لاعب طبقاً للعبة أو فعاليته التي يمارسها أو طبقاً لعمله ضمن الفريق. وبما أن الهدف الرئيس للإعداد البدني الخاص هو التخصص في التدريب لذا فإن الإعداد البدني العام في هذه المرحلة يأخذ بالتناقص. كما أن فترة الإعداد البدني العام تعتبر من أصعب الفترات للإعداد إذ يتعرض الرياضي فيها إلى أكبر حمل في التدريب.

وظائف وأهداف الإعداد البدني الخاص:

1) الارتفاع وإيصال الأجهزة والأعضاء واللاعب إلى المستوى التدريبي العالي للوصول إلى النتيجة والإنجاز العالي.

2) تطوير وظيفة كل جهاز وعضو للاعب وبشكل مستقل ومتناسق وفق متطلبات النتيجة الرياضية في الاختصاص.

3) إن الحمل التدريبي وثقله ينتقل بشكل مستمر من الكم إلى النوع (من الحجم إلى الشدة) أي التركيز على رفع الشدة كلما اقتربت مرحلة المنافسات.

4) زيادة التمارين الخاصة وتمارين المنافسات والمتعلقة بنوع الاختصاص وبعض التمرينات التكميلية.

5) في المراحل الأخرى من الضروري تطوير الوظائف والأهداف البعيدة لأجل الحصول على مستوى أعلى من الاختصاص.

6) من الضروري تركيز على التدريب في الانتقال للتطور الوظيفي لكل جهاز في الاتجاه العام إلى الاتجاه الخاص في القدرة الوظيفية. وتجري هذه الطريقة

بوساطة استعمال الوسائل الخاصة في التدريب بدلاً من الوسائل العامة وبذلك تأخذ الأجهزة والأعضاء للجسم بالعمل المميز بالطابع الخاص.

7) بذل مجهود كبير من أجل العمل المركب لكافة أجهزة جسم اللاعب وفي تناسق واحد وهنا تضمن التكيف الكامل للحصول على النتيجة الرياضية المطلوبة.

8) تحقيق تدرج ذي طابع انتقالي من العمل التحليلي إلى العمل والمركب.

ثانياً: الإعداد المهاري (الفني – التكنيك)

تهدف عملية الإعداد المهاري إلى تعليم المهارات الأساسية الحركية الرياضية التي يستخدمها اللاعب في عمليات المسابقة الرياضية مع محاولة إتقانها وتثبتها حتى يتمكن من تحقيق أعلى المستويات الرياضية.

والإتقان التام للمهارات الحركية الأساسية للعبة يتطلب وصول اللاعب لأعلى المستويات الرياضية لتلك المهارات. فمنها بلوغ المستوى البدني للاعب ومهما اتصف به من سمات خلقية وإرادية وتربوية ، فإنه لن يحقق النتائج المطلوبة لأداء المباراة أو اللعبة ما لم يرتبط ذلك كله بالإتقان للمهارات الحركية للكامل اللعبة التي يتخصص فيها.

مراحل الإعداد المهاري:

تمر عملية الإعداد المهاري في ثلاث مراحل أساسية ترتبط فيما بينها وتؤثر كل منها بالأخرى ويتأثر بها وهي:

1) **مرحلة اكتساب التوافق الأول (الخام) للمهارة الحركية:**

وفيها يقوم المدرب الرياضي بتقديم المهارة الحركية (عرضها – التقديم المرئي) أي أداء نموذج للمهارة الحركية أو شرح ووصف هذه المهارة الحركية

(التقديم السمعي) في حين يقوم اللاعب باستقبال هذه المهارة الحركية عن طريق السمع والبصر ومن ثم يقوم بأداء المهارة الحركية لتجربة أولية لاكتساب الإحساس الحركي بها ومن خواصها :

أ. زيادة في الجهد.

ب. الشعور بالتعب.

ج. استعمال عضلات كثيرة غير ضرورية لهذه المهارة.

د. الرداءة في أداء المهارة والافتقار إلى الدقة الحركية.

2) **مرحلة اكتساب التوافق الدقيق والجيد للمهارة الحركية:**

هنا يقوم المدرب بالتوجيه والإرشاد وتصحيح أخطاء اللاعب.. في حين يقوم اللاعب بتكرار الأداء ومحاوله إتقانه والارتقاء بالحركة حتى يستطيع اكتساب الأداء التوافقي الجيد والدقيق ومن خواصها :

أ. استخدام طريقة أو أكثر من الطرائق في تعلم المهارات (الطريقة الجزئية – الطريقة الكلية – الطريقة المختلطة).

ب. محاولة إصلاح الأخطاء من خلال التغذية الراجعة.

3) **مرحلة إتقان وثبات المهارة الحركية وآليتها:**

يقوم المدرب بتشكيل طرق الأداء المختلفة مع قيامه بعملية المراقبة والتقويم للمستوى. في حين يقوم الرياضي بالتدريب على أداء المهارات تحت مختلف الطرق المتعددة التي يعطيها ويشكلها المدرب حتى يستطيع اللاعب إتقان وأداء هذه المهارات بصورة أوتوماتيكية... ومن خواص هذه المرحلة، خاصة عند محاولة إتقان المهارة وتثبتها ما يلي:

أ. إتقان المهارة الحركية تحت الظروف البسيطة والثابتة.

ب. تثبيت المهارة بوساطة الزيادة الحركية لتوقيت الحركة واستخدام القوة.

ج. تثبيت المهارة الحركية مع التغير في الشروط والعوامل الخارجية.

د. تثبيت المهارة الحركية في ظروف تتميز بالصعوبة.

ه. اختيار المهارة الحركية في المنافسات التدريبية.

ثالثاً: الإعداد الخططي

إن عملية التدريب عبارة عن وحدة متكاملة... الهدف فيها رفع المستوى الرياضي وأن عناصر التدريب الرياضي وحدة متصلة مع بعضها ويكمل أحدها الأخرى وهي الإعداد البدني والإعداد المهاري والإعداد الخططي والإعداد التربوي والإعداد النفسي والإعداد المعرفي.

والإعداد الخططي (التكتيكي) يعتبر من الواجبات الهامة للتدريب الرياضي، إذ يهدف إلى إكساب الفرد اللاعب المعارف والمعلومات ذات العلاقة بالقدرة التخطيطية وإتقان خطط اللعبة بشكل يمكنه من حسن التصرف في مختلف المواقف ذات التباين والتغير في المسابقات الرياضية. كما أن الإعداد الخططي يقوم على الإعداد المهاري.

إذ إن خطط اللعب تعتمد اختيار المهارة الحركية المناسبة لموقف اللعب المعني، ولاختلاف المواقف وتعددها يتطلب من الرياضي حيزاً كبيراً من العمليات العقلية والتفكيرية. لذا نجد أنه كلما أتقن المهارات الحركية للفعالية الرياضية التي يمارسها (الأداء الأوتوماتيكي) كلما استطاع أن يوظف تفكيره وجهده العقلي لخدمة اللعب المختلفة... وتزداد أهمية الإعداد الخططي في التدريب الرياضي كلما

تميزت الفعالية الرياضية أو اللعبة الممارسة بطبيعة المنافسة والتحدي، حيث الصراع والتحدي بين تفكيرين، فضلاً عن الاحتكام المباشر بين اللاعب ومنافسه.

مراحل الإعداد الخططي:

للإعداد الخططي مراحل متعددة الواحدة مع الأخرى، مكونة وحدة واحدة وهي كالآتي:

أ) مرحلة اكتساب المعارف والمعلومات الخططية:

لعملية اكتساب اللاعب المعارف والمعلومات المرتبطة بخطة اللعب أهمية كبيرة لا يستهان بها، إذ تساعده في اكتساب التصورات اللازمة للأداء الخططي مما يبنى عليه السلوك الصحيح للفرد الرياضي خلال اشتراكه في المباريات الرياضية.

ب) مرحلة اكتساب وإتقان الأداء الخططي:

إن ما يتقنه اللاعب أو الفريق من أداء خططي صحيح يلعب دوراً هاماً في المستويات الرياضية العليا... وهذا ما يتطلب في هذه المرحلة العناية بأداء النموذج لتوضيح الطريقة الصحيحة لأداء الخطط في اللعب مع مراعاة الإيضاح والشرح. ثم يعقب ذلك تطبيق وممارسة عملية اللاعب أو الفريق... كما يجب التدريب على المواقف المتغيرة واحتمالات المجابهة من الفريق المنافس.

ج) تنمية وتطوير القدرات الخلاقة:

إن ما يتعلمه اللاعب من سلوك خططي لا يكسبه أنماطاً سلوكية جامدة، بل يعوده على استثمار قدراته في تغيير سلوكه وتعديله طبقاً للمواقف المتغيرة في اللعب خلال المباريات الرياضية أو المسابقات الرسمية. ولهذا أصبح من الضروري العمل على تنمية مختلف القدرات الخلاقة التي تساعد اللاعب في الإدراك

السريع لمواقف اللعب المختلفة واستحضار الخبرات السابقة التي مر بها في الماضي مما يساعده في حسن الاستجابة لذلك الموقف.

رابعاً: الإعداد التربوي والنفسي

للتربية دور متصل مع أدوار عناصر العملية التدريبية، إذ هدفها ينحصر في خلق المواطن الصالح عن طريق استخدام النشاط الرياضي، فمثلاً عما تسعى إليه في عملية تطوير الشخصية الرياضية من خلال الوعي والتهذيب الفكري والأخلاقي.

فعملية تطوير صفة الإرادة والتضحية والقناعة والشجاعة لدى الرياضيين هي سمات تربوية واضحة يكتسبها اللاعب خلال عمليات التدريب والممارسة.

ومما تجدر الإشارة إليه أن الإعداد النفسي يواكب ويتزامن مع الحالة التربوية، إذ إن الحالة النفسية العامة للفرد الرياضي تعتمد على الجانب الأخلاقي من شخصية اللاعب وهو ما يتطلب توافر الإحساس بالزمالة والصداقة والتعاون مع الآخرين من زملائه. يضاف إلى ذلك العمل على تنمية الروح الوطنية والانتماء والإحساس بروح الفريق ضمن إطار العمل الجماعي المشترك.

لقد احتل الإعداد النفسي للفرق الرياضية وللاعبين مكانة هامة في السنوات الأخيرة إذ أصبح من الواجبات المهمة التي لا غنى عنها في العملية التدريبية... وفي هذا الجانب يرى العديد من المتخصصين في التدريب الرياضي بأن الناحية النفسية تدخل ضمن محتويات التدريب.

خامساً: الإعداد المعرفي النظري:

إن من مؤشرات التعلم الناجح هو اعتماده على الكشف والتجريب ومن أجل الممارسة والإتقان يتطلب إضافة إلى تعلم المهارات الحركية والخططية تزويد اللاعب بالمعلومات والمعارف ذات العلاقة بذلك النشاط أو اللعبة.

ويشير بعض الخبراء إلى أن النجاح الحقيقي للاعب يجب عليه الجمع بين ممارسة اللعبة والمعرفة التامة عنها. فالتقدم بالعمر قد يبعد اللاعب عن الممارسة ولكنه لا يبعده عن المعرفة والإطار النظري لهذه اللعبة حتى يستطيع اللاعب الاحتفاظ بالمعارف والمعلومات.... وهذا يعني أن الإعداد المعرفي النظري يجب أن يسير جنباً إلى جنب مع الإعداد النفسي والبدني والمهاري والخططي.... وأن من الضروري أن يلم كل لاعب بالمعلومات والمعارف الرياضية التي تخص اللعبة التي يمارسها. وللإعداد المعرفي النظري منافع كثيرة منها:

أ. زيادة وإتقان المعرفة النظرية وطرق تطبيقها تمكن المدرب من زيادة قدرته على تطوير وتنمية المستوى الرياضي لدى اللاعبين بحدوده القصوى.

ب. لتنفيذ أي مهارة حركية يتطلب وجود المعرفة الرياضية للأداء الفني الصحيح لها.

ج. إن المعرفة المكتسبة من خلال عمليات التعلم، تختزن بالذاكرة لتساعد في عمليات التفكير الرياضي وهي الأساس في توجيه وتنظيم سلوكه.

وأخيراً نقول.... ليس من المعقول أن يمارس اللاعب نشاطه أو لعبته ويتقنها دون ذخيرة من المعارف تساعد على ذلك... وحتى على مستوى الرياضيين ذوي المستويات العليا نجد الجانب المعرفي يمكن أن يكون الفيصل للفريق بين لاعب وآخر، إذ أن اللاعب الصحيح والجيد هو الذي يجمع بين الممارسة والمعرفة.

قواعد وأسس التدريب الرياضي

لم تكن هناك في السابق قواعد أساسية ثابتة وموحدة لتدريب الرياضيين على اختلاف مستوياتهم، بل كان كل مدرب يخطط لأعضاء فريقه قابلياتهم وأعمارهم حسب خبرته وتجاربه والعلمية التي يتمتع بها.

وفي عصرنا الحاضر وبمساعدة البحوث والدراسات العلمية وضعت قواعد أساسية موحدة للتدريب الرياضي. يجب على كل مدرب تطبيقها والاعتماد عليها عند وضع الخطة التدريبية لفريقه وذلك من أجل الوصول باللاعب أو الفريق إلى النتائج الجيدة (القمة الرياضية) بأقصر وأسرع مدة.

فالقواعد وأسس التدريب عبارة عن قوانين ومطالب علمية أساسية تكونت من المعارف والخبرات والدراسات العلمية والتربوية الرياضية المختلفة.

كما أن هذه الأسس لم تتكون وتبرز دفعة واحدة وإنما تطورت بشكل تدريجي مع تطور المجتمع، كما أنها ليست بالشيء الثابت ولكنها قابلة للتغير مع الأخذ بنظر الاعتبار تركيب المجتمع ومدى تطور الخبرات التربوية والمعارف العلمية والقوانين.

كما أن التدريب الرياضي الحديث يعتمد على المعارف والمعلومات العلمية التي ترتبط تطبيقاتها بالمجال الرياضي، فإن تعاون العلماء والخبراء الأخصائيين للبحث والابتكار لوضع أسس للتدريب ترتكز على قواعد وقوانين تربوية ونفسية وطبيعية كان لها الأثر الكبير في تقدم عمليات التدريب الرياضي، وبما أن التدريب يشكل جزءاً كبيراً من نظام التربية الرياضية، فإن من أهدافه أيضاً تكامل صحة البدن والتكامل الخلقي والتوجيه الفكري السياسي والتربية الخلقية والتربية الجماعية والعلاج الفردي.

وهذه الأسس أطلق عليها علماء التربية في مجالهم أسس تعليمية تنطبق على جميع العمليات التربوية ومن بينها التدريب الرياضي وهذه الأسس هي:

1. قاعدة الإعداد البدني العام.
2. قاعدة الانتظام.
3. قاعدة الاستمرارية

4. قاعدة المقايسة
5. قاعدة المعرفة
6. قاعدة الوضوح
7. قاعدة التدرج
8. قاعدة الإعادة والتكرار
9. قاعدة التدريب المستقل والجماعي
10. قاعدة التنويع والتغير

1) **قاعدة الإعداد البدني العام**

الإعداد البدني العام معناه تطوير جميع جوانب اللاعب وتكامله بدنياً ونفسياً، فالتقيد بهذا المبدأ يعتبر الأساس للوصول باللاعب أو الفريق إلى المستويات العليا، فهو عبارة عن تطوير الأجهزة الداخلية في جميع مراحل التدريب للوصول إلى المستوى العالي لتحقيق النتائج.

إن الإعداد البدني الرياضي المنظم للشباب والناشئين هو حجر الأساس الذي تعتمد عليه كل فعالية رياضية. وهذا يتطلب من المدرب خلال الإعداد الرياضي أن يراعي الفروق البيولوجية والسيكولوجية لكل لاعب، فإن التطوير الشامل هو الضمان الوحيد لتحقيق النتائج العلمية الرياضية. كما أن التطبيق المنظم لقاعدة الإعداد البدني العام يعتبر من أهم وظائف التدريب الرياضي.

2) **قاعدة الانتظام**

لا نحقق الفائدة المرجوة من التدريب إذا لم يمارس اللاعب برامجه التدريبية بصورة منتظمة حسب البرنامج التدريبي المعد من قبل المدرب مع تطبيق كافة التعليمات والإرشادات التي تصدر فيه.

إن قاعدة الانتظام تطبق بالتدرج ثم الارتفاع بالحمل التدريبي بصورة منتظمة وبشكل منظم بالنسبة لمراحل تعليم الأسس الفنية بالتدرج ثم الارتفاع بالحمل التدريبي بصورة منتظمة وبشكل منظم بالنسبة لمراحل تعليم الأسس الفنية وحمل التدريب. إن القيمة الكلية لحمل التدريب يجب أن تنمو مع تطور الإعداد الكامل لأعضاء الجسم والتدرج في تكيف الوظائف للأجهزة الداخلية، فالتدرج في زيادة الحمل التدريبي يوضح حسب قانون تكيف أعضاء وأجهزة جسم اللاعب ومع تغيرات الظروف الداخلية والخارجية للاعب، وأن تأقلم هذه الأجهزة يعتمد على قوة المثير والمؤثرات وعلى مستوى اللاعب فسلجياً (تطور الأجهزة الداخلية) فإذا كانت هذه المؤثرات ضعيفة أو تجري بشكل واحد ففي مثل هذه الحالة لا تؤدي ولا تثير تقدماً في التغيرات الوظيفية وبالتالي لا تؤدي إلى رفع القدرة العملية.

ولأجل الزيادة المنتظمة لتأثير التدريب الرياضي من الضروري زيادة حمل التدريب في حدود مستوى التطورات لهذه الأجهزة مع ملاحظة قاعدة المقايسة كي لا تقع هذه الأجهزة في حالة إرهاقه. وبالتالي حصوله على نتائج غير جيدة إلى جانب خلق الاضطرابات والآلام والجهد الزائد مما يترك آثاراً سلبية على الصحة وهذا يؤدي بطبيعة الحال إلى بطء عملية التكيف بين عملية التطوير في النتائج والتطوير في قدرة الأجهزة والأعضاء وبالتالي انخفاض النتيجة الرياضية.

3) **قاعدة الاستمرارية**

إن عملية التدريب الرياضي يجب أن تكون بشكل مستمر ودائم ومتواصل كأساس للوصول إلى الهدف والمجد الرياضي. إن هذه القاعدة هي أساس أيضاً في تطوير النتيجة الرياضية وترتبط في جوهرها بالجانب التعليمي التربوي، فالعملية التدريبية حتى نصل من خلالها باللاعب أو الفريق إلى المستوى المطلوب يجب أن تكون واضحة ومنتظمة ومستمرة.

وتعتمد قاعدة الاستمرارية على عملية التكرار في كل تمرين أو نشاط أو وحدة تدريبية، وإن أي انقطاع عن مواصلة التدريب بالتأكيد يؤدي إلى انخفاض في كفاءة اللاعب البدنية والمهارية وهذا ينسحب أيضاً على أجهزة الجسم الداخلية بالسلب. لذلك يجب أن يكون التدريب مستمراً ومن دون انقطاع وليس من خلال السنة الواحدة ولكن لعدة سنوات مع وجود فترات انتقالية في عملية التدريب بين سنة وأخرى، مع مراعاة عدم وجود فترات خاملة وفاصلة بالانقطاع عن التدريب، لأن ذلك الانقطاع يؤدي إلى هدم لكل عمليات التكيف والتلائم المكتسبة وبالتالي يعوق الاستمرار في ارتفاع المستوى بالإضافة إلى هذا يقود الانقطاع المفاجئ عن التدريب إلى الإضرار بالحالة الصحية للاعب وينتج عن هذا الصعوبة عند العودة لمزاولة التدريب مرة أخرى.

4) **قاعدة المقايسة**

يجب اختيار التمرينات والحركات والألعاب التي تتناسب مع اللياقة البدنية والنفسية والفنية للاعب وكذلك تتلاءم مع عمره وجنسه وفي جميع مراحل النمو. إن تطبيق هذه تدفع عن اللاعب مشكلات الاضطرابات الوظيفية للأجهزة الداخلية وكذلك العقلية وترتبط هذه القاعدة بقاعدة التدريب الفردي المستقل مراعين الفروقات الفردية والصحية والنفسية والاجتماعية للاعبين.

وعلى ضوء ذلك يضع المدرب الناجح برنامجه لكل لاعب، ولتطبيق هذه القاعدة ضرورة معرفة جيدة بوضع اللاعبين في البيت والمدرسة والمجتمع وكذلك معرفة تفصيلية عن حياة اللاعب وهوايته وظروف معيشته وميوله ورغباته وسلوكه.

إن قاعدة المقايسة شيء ضروري في تدريب الناشئين والشباب والمستقدمين والأبطال في الألعاب الفردية والجماعية ومن هذه القاعدة نستطيع ضمان تطوير

أكبر لمقدرات اللاعب البدنية والنفسية في النتائج الرياضية فالمطلوب من المدرب أن يضع فقرات برنامجه التدريبي بشكل مقايسة بحيث يستطيع كل لاعب في الفريق أن يطبقها بجهد معين ومناسب له ويؤدي إلى تطوير نمو القوة العضلية والنفسية وبالتالي تطوير النتيجة الرياضية.

5) **قاعدة المعرفة**

إن قاعدة المعرفة هي العمل الواعي للاعبين الذين يمكنهم من إدراك ما هو الهدف من هذا التدريب. إن فهم فوائد التدريب وأسلوب النظام الصحيح في الحياة العملية والغذائية والرياضية يؤدي إلى رفع لياقة وكفاءة الأعضاء لغرض بلوغ أفضل النتائج وفهم الفكرة الأساسية للتدريب ومعرفة تأثير كل نوع من أنواع التمرينات البدنية وكيفية دفقاتها يؤدي إلى التسريع باكتساب المهارات الفنية والخططية بوقت أقصر وبنجاح فالرياضي الواعي يتعلم ضبط ومراقبة ما يعمل من نشاط وممارسة رياضية ويستطيع أن يعرف نقط ضعفه وقوته.

إن تحقق هذا المبدأ يعني توجيه اللاعب إلى اكتساب الخبرات واستيعاب المعرفة والاقتناع بها وإمكانية تنفيذها والعمل بموجبها على معرفة الهدف الذي من أجله يعمل، ولكي يتمكن من التدريب معتمداً على نفسه بدرجة كبيرة سواء في تخطيطه أو التصرف السليم واتخاذ القرارات الصحيحة.

6) **قاعدة العرض والإيضاح**

يقول العالم الجيكي (كومنسكي Komensy) إن القاعدة الذهبية للمدرب (أن النشاط الذي تريد أن تعلمه إلى لاعبيك يجب أن تحرك حواس ذلك اللاعب نحو ذلك النشاط المراد تعلمه) أي توجيه الحواس في عملية التعليم. ويهدف هذا إلى تكوين الإدراك الواضح السليم نحو النشاط المطلوب بتهيئة واستخدام أكبر عدد

ممكن من الحواس. ويتم الإدراك للظواهر المحيطة عن طريق العينين والأذنين وحاسة الذوق وكذلك الإحساس الحركي والإحساس العضلي.

لذا يعتبر العرض من الأسس الهامة لجميع المراحل العمرية للاعبين مع اختلاف الطرق والوسائل بسبب تطور مقدرة الملاحظة والمعلومات المكتسبة والتفكير المتطور، إذ إن المطاليب الأساسية لخلق فكرة واضحة للحركة لا تأتي إلا عن تقديم نماذج عن المهارات والأنشطة المطلوبة، فالنموذج الحركي يخلق عند اللاعب الشعور والإحساس. كما أن الوضوح يعني أن يتعلم اللاعب كيفية تطوير قدرة الملاحظة والمتابعة سواء خلال مشاهدته للنموذج الحركي أو الفعالية أو خلال تطبيقه مع المقارنة بين الأداء الصحيح والخطأ فيقود ذلك إلى خلق فكرة واضحة ودقيقة عن الحركة أو الفعالية الجديدة.

7) **قاعدة التدرج**

يجب أن يكون الحمل التدريبي في تزايد متدرج ومستمر بزيادة متطلبات التدريب، فإن الحمل الثابت يفقد تأثيره التدريبي ولا يؤدي إلى التطور المطلوب لمستوى المقدرة البدنية والنفسية للاعب. إذ تتكيف الأجهزة العضوية للاعب مع هذا المجهود الثابت والذي يصبح لا يستدعي أي إثارة جديدة ومجهود جديد وبذلك يثبت مستوى مقدرة اللاعب وحالته التدريبية ولذلك فإن الاستمرار بزيادة متطلبات الحمل يعتبر من أهم أسس التدريب وخصائصه وهذا لا يظهر فقط على المبتدئين ولكن كذلك على المتقدمين والأبطال. فإن أحسن الإنجازات والمستويات الجديدة تكون في العادة لرياضيين تدربوا بحمل أصعب وأكبر من أصحاب الإنجازات السابقة.

إن قاعدة التدرج تعمل على التنسيق والربط المنتظم بين عناصر الوحدة التدريبية والارتفاع التصاعدي للشدة والحجم وهذا يتطلب من المدرب أن يتعمق في

المعارف النظرية العلمية إلى جانب الخبرات الميدانية من أجل وضع برامج تدريبية متكاملة ومتدرجة بالصعوبة في النواحي البدنية والفنية والخططية.

من ناحية الإعداد الفني يفضل ربط الفعاليات أو المهارات الجيدة مع الفعاليات والمهارات السابقة مع التركيز على النوعية وليس الكمية والابتعاد عن الإكثار من الخطط المركبة ولا سيما مع الناشئين.

وعند بداية التدريب للناشئين أو المبتدئين يفضل أن تبدأ بزيادة في حجم الحمل والهبوط النسبي لشدته حتى يمكن للناشئين أن يصلوا إلى مرحلة التكيف والتثبيت، ويراعي أن تكون الزيادة في الحمل حسب مقدرة اللاعب وحالته التدريبية بصورة فردية.

8) **قاعدة التنويع والتغيير**

هذه القاعدة تؤكد على ضرورة تركيب برامج التدريب في الوحدات التدريبية على أساس التنويع والتغيير والتبديل في الفعاليات المختلفة والتمرينات من حيث التأثير والفوائد النفسية والعضوية وكذلك بين تمارين القوة وتمارين الارتخاء والمهارات الفنية والمهارات الخططية، إذ لا تنفع تمارين من نوع واحد أو التركيز على تقوية شعبة عضلية واحدة طيلة مدة الوحدة التدريبية فمثلاً تقوية عضلات الأطراف العليا وترك الأجزاء الأخرى. كذلك لا ينفع تطبيق التمارين الشديدة والصعبة والاستمرار عليها لمدة طويلة تفوق حدود قابلية اللاعب. وبعد الانتهاء من القوة يتجه اللاعب للتدليك ثم يأخذ حماماً دافئاً وبعد استراحة ساعة يتناول الطعام.

9) **قاعدة التكرار والإعادة**

تعتبر هذه القاعدة كأساس لوضع مقياس علمي لمقدار كل تمرين أو حركة وكل مجموعة تمارين بالنظر إلى فوائدها وتركيبها ومدى تناسبها مع الاختصاص

وقدرة كل لاعب، هذه القاعدة تحدد معدل تكرار التمارين والحركات من جانب وتكرار الوحدات والدوائر التدريبية من جانب آخر، كذلك تحدد الكمية والشدة بالنسبة لفقرات البرنامج التدريبي في كل مرحلة من مراحل التدريب السنوي وحسب مستوى اللاعب وحاجته لتطورات أخرى. فعند تقوية العضلات باستخدام كميات كبيرة من الأثقال من الضروري مراعاة التقليل من عدد تكرار كل تمرين كما هو الحال في تدريب رفع الأثقال، والعكس في تدريب الكمال الجسماني حيث يحتاج الرياضي إلى تطوير حجم العضلة وهنا يحتاج إلى زيادة عدد تكرار كل تمرين وكل مجموعة تمارين مع استخدام كميات أقل من الحديد، وفي تطوير مطاولة القوة يحتاج اللاعب إلى كميات قليلة من الحديد ولكن بزيادة عدد مرات تكرار كل تمرين أو كل مجموعة تمارين وقد وضعت القاعدة التالية في هذا الصدد كما يلي:

أ. إذا كان الهدف من التدريب هو زيادة القوة العضلية، تكون أقصى كمية للحديد (100٪) والتكرار لكل تمرين من (1-3) مرات.

ب. إذا كان الهدف من التدريب زيادة حجم العضلة تكون أقصى كمية للحديد بنسبة (60-70٪) والتكرار لكل تمرين من (5-8) مرات.

ج. إذا كان الهدف من التدريب زيادة قدرة المطاولة العضلية تكون أقصى كمية للحديد بنسبة (40-50٪) والتكرار لكل تمرين من (10-15) مرة.

د. إذا كان الهدف من التدريب زيادة المرونة العضلية تكون أقصى كمية للأثقال بنسبة (50-60٪) وعدد تكرار كل تمرين من (6-10) مرات.

10) قاعدة التدريب المستقل والجماعي

إن درجة ومستوى كل لاعب من التدريب واللياقة البدنية العامة هي العامل الأساسي في وضع وتركيب الوحدات التدريبية كماً ونوعاً. كما تدخل شخصية

اللاعب كجزء مهم في عمليات تدرب المهارات الفنية والخططية ومقدار الحمل. كذلك للصفات النفسية (كالعاطفة والشعور والإحساس والرغبة والمزاج والنمط العصبي وغيرها) أهمية كبيرة ضمن تخطيط عملية التدريب لكل لاعب بشكل مستقل وللفريق ككل.

من هنا يجب على المدرب القيام بدراسات وافية على أحوال وظروف كل لاعب من لاعبي فريقه للتعرف إلى الجوانب الجسمية والعقلية والنفسية والحركية والاجتماعية والحياتية والغذائية وغيرها. وفي وضع مقدار الحمل يجب التأكد التام من العمر والجنس ومؤهلات كل لاعب وقدرته وكفاءته في اختصاص لعبته، وبموجب تلك المعلومات توضع الخطة التدريبية لكل لاعب بشكل مستقل إلى جانب الخطة الجماعية لتدريب الفريق كفريق متكامل.

مراحل التدريب الرياضي

التدريب الرياضي عملية مستمرة تخضع للتخطيط إذ إنه من الواجب هنا رسم خطط للتنمية الرياضية تتصاعد تدريجياً وعلى مدى كبير من السنوات. كما أن تحقيق المستويات العالية في أي نشاط من الأنشطة الرياضية لا يمكن أن يتم بين ليلة وضحاها. لكنه ينمو ويتطور تدريجياً من خلال التخطيط الصحيح المبرمج لعمليات التدريب الرياضي. الذي قد يمتد لسنوات طوال، تنقسم فيما بينها إلى مراحل متعددة ترتكز كل منها على المرحلة التي سبقتها أي لا يمكن فصل أي منها عن الأخرى.

إن نظام التدريب الرياضي يشتمل رعاية الفئات العمرية المتعددة (المبتدئين والمتقدمين والأبطال) ابتداء من العمر المناسب لممارسة النشاط الرياضي ولحين الوصول إلى المستويات العليا، ونظراً للفروقات البايولوجية والنفسية في مراحل العمر

المختلفة فقد قسمت العملية التدريبية إلى مراحل معينة على أساس العمر والجنس ومستوى الفرد المهاري في الإعداد الرياضي.

وبهذا الصدد وضع نظام تدريبي مستقل للناشئين الصغار يختلف في الخطوط والميزات الخاصة بالمقارنة مع النظام التدريبي للرياضيين المتقدمين أو الأبطال. وتؤكد الخبرات العملية بأن تدريب المستويات العليا يجب أن يبدأ منذ المرحلة العمرية المبكرة (أي منذ مرحلة الطفولة) وعلى ضوء ذلك فإن تخطيط التدريب ينقسم إلى المراحل التالية:

1) المرحلة الأساسية: وتسمى المرحلة الأولية لممارسة النشاط الرياضي من عمر (5-9) سنوات.

2) المرحلة الخاصة: وهي مرحلة التدريب الرياضي التخصصي من عمر (10-18) سنة.

3) المرحلة العليا (القمة) ويقصد به مرحلة التدريب للمستويات الرياضية العليا (19 سنة فأكثر).

ومما يجدر الإشارة إليه هنا هو:

- أن المراحل المشار إليها مراحل متداخلة فيما بينها وبشكل انسيابي حيث تؤثر كل منها بالأخرى وتتأثر بها.
- لكل مرحلة من هذه المراحل هدف واضح ترمي وتهدف إليه.
- ينبغي مراعاة العمر المناسب لبدء ممارسة النشاط التخصصي فلكل رياضة عمرها المناسب فالسباحة والجمناستك والرقص على الجليد يبدأ من عمر مبكر. بينما هناك ألعاب تبدأ بأعمار أكثر من (10) سنوات.

1) **المرحلة الأساسية ووظيفتها:**

- تهدف هذه المرحلة إلى الإعداد الشامل المتزن للناشئين المبتدئين ويجب وضع برنامج شامل للإعداد العام يساعد على تطوير الصفات البدنية ولا سيما السرعة والمرونة والقوة والقدرة الحركية للمفاصل والمطاولة.
- تطوير الخبرة والمعرفة التطبيقية.
- تطوير قدرة التكيف والثبات على الاختصاص في إحدى الفعاليات الرياضية.
- تعليم المهارات الحركية الرياضية والقدرات الخططية.

من هنا نرى أن الهدف الأساسي في هذه المرحلة هو بناء القاعدة الأساسية العريضة للياقة البدنية والقدرات الحركية من أجل تكوين الهيكل الأساسي للياقة العامة.

2) **المرحلة الخاصة ووظيفتها:**

وفيها يتجه التدريب إلى النواحي التخصصية إذ ينتقل شكل التدريب من الإعداد العام إلى الإعداد الخاص حسب نوع الاختصاص في ممارسة الألعاب، ويجري التدريب على النواحي الفنية وعلى هذا الأساس تتكون عند اللاعب من هذه المرحلة هو الحصول على إعداد كامل وشامل من أجل تحقيق أفضل الأرقام والنتائج في المنافسات، كما أن الإمكانات الأخرى لتطوير النتيجة الرياضية تعتمد على مجموعة عوامل أخرى كالتعمق في القدرة الحركية للاختصاص والإعداد التربوي والخلقي والنفسي.

3) **المرحلة العليا (القمة) ووظيفتها:**

وهذه المرحلة تشمل قسماً من الرياضيين الذين حصلوا على نتائج عالية في إحدى الألعاب وهي الشكل الخاص للعملية التدريبية الذي يشترك فيها اللاعبون

الـذين بلغـوا درجـات عاليـة مـن التطـور في الإعـداد الرياضـي وأكملـوا المرحلـة الأولى والثانيـة مـن التهيئـة وحـصلوا علـى أرقـام محـددة مـع إمكانـات كـبيرة، فـالطرق والوسـائل الـتي تنطبـق في هـذه المرحلـة تجـري بـأعلى مستوى لأجـل الوصـول إلى أعلـى نتيجة (القمة) في الاختصاص.

وبمعنـى آخـر يـتم في هـذه المرحلـة إعـداد الرياضـيين المتفـوقين للمنافـسات والبطولات الدولية.

الدوائر التدريبية:

إن التخطـيط العملـي للتـدريب الرياضـي يهـدف بالأسـاس إلى الاسـتعداد في المـشاركات والبطـولات والـدورات العالميـة والأولمبيـة والقاريـة والعربيـة أو علـى مـستوى الاشتراك في البطولات المحلية (دوري القطـر) لأي لعبـة مـن اللعـب. لغـرض تحقيـق نتـائج جيدة ومتقدمـة في تلك الفعاليـة ولا يـأتي هـذا بمحض الـصدفة وإنمـا يعتمـد الدراسـات العلمية والاختبارات الميدانية لتأشير المستويات التي عليهـا الفـرق أو اللاعبـون. وفي ضـوء هذا الواقـع ترسـم المنـاهج والخطـط التدريبيـة لإحـداث فعـل التطـور والتحسن والارتقـاء بهذه المستويات التي عن طريقها تحقق النتائج المتميزة في هذه البطولات.

ومما يجدر الإشارة إليه أن هذه الخطط يكمل إحداهمـا الأخرى حيث وضـوح الأهداف لكل دائرة تدريبية الذي سيساعد في استكمال تحقيق الأهـداف النهائيـة المتوقعة، إن تركيب التـدريب الرياضـي مـبني علـى أسـاس النتـائج الحقيقيـة النظريـة والتطبيقيـة. وأن الحمـل يـزداد حـسب حاجـة التطبيـق ويتحـرك بـشكل مـستمر نحـو التكـامل.

ومـن المعـروف أن عمـل الأجهـزة الداخليـة ذو ميـزة دائريـة لـذا ففـي التـدريب الرياضي يطبق نظام (الـدائرة التدريبيـة) الـتي تعتبر الـشكل المقـرر الـذي يبنـى عليه النمو المنتظم للنتيجة الرياضية خلال عدة سنوات متتالية:

ومن هذا المنطلق فإن تركيب التدريب الرياضي مبني على أساس (الدوائر التدريبية) وكما يلي:

1. الخطة أو الدائرة التدريبية البعيدة المدى:
2. الخطة أو الدائرة التدريبية الأولمبية.
3. الخطة أو الدائرة التدريبية السنوية.
4. الخطة أو الدائرة التدريبية (الفصلية) شهرية أو دوائر أسابيع.
5. الخطة أو الدائرة التدريبية الأسبوعية.
6. الخطة أو الدائرة التدريبية اليومية (قمة أو مرة واحدة) لمرتين (قمتين) لثلاث مرات (ثلاث قمم).

1) الخطة أو الدائرة التدريبية البعيدة المدى.

إن الوصول للمستويات وتحقيق الانجازات الرياضية الجيدة ليست وليدة الصدفة بل تعتمد على التدريب المنظم والمبرمج والمخطط وفق الأسس العلمية والمستمرة، ولابد أن يندرج هذا الاستمرار في خطة طويلة المدى لتحقيق الهدف الموضوع وقد تتراوح فترة التخطيط ما بين (8-15) سنة.

إذ تبدأ مع بداية اشتراك الرياضي في نشاطه المختار عندما يكون اللاعب مبتدأ أو ناشئاً وأن الخطة البعيدة (الدائرة التدريبية البعيدة) يجب أن تضع برامجها على ضوء الاختبارات والدراسات العلمية للظروف الداخلية والخارجية التي يعيشها اللاعب أو الفريق إلى جانب المستوى العالمي لتطوير تكنيك اللعبة.

2) الخطة أو الدائرة التدريبية الأولمبية:

تكون هذه الدائرة التدريبية الجزء الأكبر من الخطط الطويلة المدى، إذ تعمل الخطة الأولمبية على استمرار التدريب بين دورتين أولمبيتين (4 سنوات) ويتبع المسؤولون الخطة لتكون إطاراً تعمل في حدود الاتحادات الرياضية مع مراعاة التخطيط الفردي للاعب وخصائص كل نشاط رياضي.

3) الخطة السنوية (الدائرة التدريبية السنوية):

هي التخطيط للتدريب الفردي والجماعي والفرقي على مدار السنة وغالباً ما نجده يتكرر باستمرار ولذا تعتبر تلك الخطة دورة مغلقة مكرورة. ومن خلال تلك الدورة يتجدد الهدف والواجبات والوسائل وطرق اللعب والتدريب مع طرق التقويم، كما أن هناك عدة عوامل تؤدي إلى تغيرات في تقسيم تلك الخطة السنوية فيها.

- التغيرات الجوية لفصول السنة المختلفة.
- برنامج المنافسات للنشاط الممارس.
- تطوير الحالة التدريبية للاعب.

وتحتوي خطة التدريب السنوية على فترات تدريبية مختلفة ويتلخص الواجب الرئيس لهذه الفترات في بناء وتطوير وتثبيت (الفورمة الرياضية) وهي أفضل حالة بدنية ونفسية ووظيفية يصل إليها اللاعب من خلال استخدام الأسلوب العلمي في التدريب خلال السنة التدريبية.

وترتبط عملية التقسيم الزمني والفني لخطة أو دائرة التدريب السنوية بمواعيد وأهمية المسابقات الموضوعة في جدول ومواعيد المسابقات. لذلك فقد أصبح من الضروري اعتماد التخطيط والتنظيم بحيث يوزع ثقل التدريب على (11) أحد عشر

شهراً ويترك الشهر الثاني عشر للراحة الإيجابية التي يمارسها في اختصاصه. ويكون الحمل في فترة الراحة خفيفاً بقصد الراحة البدنية والنفسية والعصبية مع استمرار تشغيل وعمل عضلات الجسم.

مراحل الخطة (الدائرة) التدريبية السنوية:

تنقسم الدائرة التدريبية السنوية إلى ثلاث مراحل أساسية:

1. مرحلة الإعداد
2. المرحلة الرئيسة أو مرحلة المنافسات والسباقات
3. مرحلة الانتقال (المرحلة الانتقالية)

أولاً: مرحلة الإعداد:

وتسمى بفترة التحضير الأساسي وتعد الفترة الأولى من السنة التدريبية وتهدف إلى العمل على إعداد اللاعب للمسابقات وتكون فترة مرحلة الإعداد من (4-7) شهور، وتشمل التمرينات البنائية والتكوينية الخاصة بزيادة القوة العضلية ومرونتها ورفع مقدرة المطاولة والتحمل للاعب من أجل إعداده لتحمل المجهود العضلي وكذلك قدرة الأداء العملي بالسرعة المطلوبة لها.

وكذلك تمرينات بنائية خاصة باللعبة وإتقان وتثبيت المهارات الحركية الأساسية للعبة التي يمارسها اللاعب وكذلك التركيز على الصفات الإرادية والشخصية وتطبيق الواجبات الخططية المطلوبة.

تعمل مرحلة الإعداد على تكوين مستوى الفرد (اللاعب) على أساس متين أي وضع الأسس العامة (للفورمة الرياضية) لإعداد اللاعب للمسابقات. كما تتوقف الفترة الزمنية المستخدمة كفترة تحضيرية على نوع الرياضة التخصصية التي

يمارسها اللاعب وكذلك العمر التدريبي للاعب وكذلك الحالة التدريبية وعلى العموم فإن فترة مرحلة الإعداد كما قلنا تنحصر من (4-7) شهور، فالرياضات التي تعتمد على القوة والسرعة تكون فترتها من (4-5) شهور، في حين تكون الفترة التحضيرية للألعاب ذات طابع المطاولة والتحمل من (5-7) شهور.

تهدف مرحلة الإعداد كما قلنا إلى رفع مستوى اللياقة البدنية والنفسية (المهارية) عن طريق دورتين أو ثلاث دورات تخصصية الأولى التركيز على الإعداد العام وتعليم التكنيك وتكون الدورة الثانية والثالثة للتركيز على الإعداد الخاص تمهيداً لفترة المسابقات.

هذه المرحلة الأساس الذي تخلق عند اللاعب الإمكانات للعب لتحقيق النتيجة الجيدة لذا تعتبر مرحلة الإعداد أهم المراحل في الدائرة السنوية التدريبية. وتنقسم هذه المرحلة إلى:

أ. مرحلة الإعداد العام.

ب. مرحلة الإعداد الخاص.

أ. مرحلة الإعداد العام:

ومدتها من (3-4) شهور وتوزع الدوائر الأسبوعية التدريبية فيها حسب المقاييس العلمية التالية (70٪) للإعداد العام و (10٪) للإعداد الخاص و (10٪) للمهارة الفنية و (10٪) للإعداد النظري (التربوي والنفسي).

أهداف الإعداد العام:

1. تطوير الصفات البدنية (السرعة، القوة، المطاولة، المرونة، الرشاقة).

2. تطوير الجانب التربوي والخلقي واللاإرادي.

3. تطوير المهارات الحركية عن طريق تعليم وإتقان الحركات المهارية المختلفة.
4. زيادة القدرة الوظيفية لأجهزة وأعضاء الجسم الداخلية.
5. علاج نواحي الضعف البدني والذي يؤثر على التكنيك (الفنية).
6. تقوية الناحية الصحية.
7. تطوير الجانب النفسي لدى اللاعب مما يجعله مستعداً لتقبل التطورات السريعة في الحمل.

إن تحقيق النتائج الجيدة والإنجاز العالي وإن مستوى التطور الرياضي لتحقيق الأرقام والمستويات العالية... يفضي إلينا متطلبات كبيرة في الجوانب الآتية:

- الإعداد البدني
- الإعداد الفني
- الإعداد التقني

ففي الإعداد البدني فإن الزيادة المستمرة في تطوير الأرقام والنتائج وبشكل ديناميكي تجعل المدربين أمام مسألة حتمية وهي زيادة متطلبات الإعداد والتهيئة البدنية الجيدة وباتجاه التطور والتكامل الرياضي... فمثلاً من أجل تحقيق الرقم (20) متراً في قذف الثقل يتطلب منا إلى جانب تطوير النواحي الفنية التكنيكية أن نطور وبصورة مركزة صفة القوة المميزة بالسرعة وبشكل كبير جداً. وهذا ما اكتشفته الحسابات الميدانية لعملية التدريب الرياضي، فعندما نريد تطوير الرقم بزيادة متر واحد نحتاج إلى زيادة الجهد البدني بمقدار من 5-7٪ وهذه الحقيقة تنطبق على جميع الفعاليات الرياضية التي تعتمد على القوة والسرعة مثل فعاليات الرمي، القفز.... وهذا ما ينطبق على جميع الفعاليات الرياضية الأخرى مثل العاب السباحة والميدان والتجذيف.

لذا فإن أي زيادة في حجم وشدة التدريب الرياضي يقابله تطور في مستوى الإعداد البدني، كما أن أي زيادة في حجم وشدة التدريب الرياضي (الحمل التدريبي) يجب أن نرفع القدرة الوظيفية للأجهزة الداخلية ولاسيما القلب والرئتان والدورة الدموية.

وهذا يأتي عن طريق اتجاهين:

- **الاتجاه الأول:** يتميز بالعمل الطويل المبني على وتيرة واحدة مثل ركض المسافات الطويلة، الدراجات، التزحلق على الجليد....إلخ إذ تكون الشدة قليلة نسبياً إلا أن حجم التدريب يكون كبيراً والهدف من ذلك هو التطوير العام للمطاولة.
- **الاتجاه الثاني:** يتميز بتكرار الحمل بطريقة التغير بين الحمل العالي والخفيف مع حذف فترات الراحة الطويلة وتؤدي هذه الطريقة إلى تطوير خاص للمطاولة على أساس (الدين الأوكسجين) وبنفس الطريقة يمكن استعمال التدريب الجيد في تطوير قوة العضلات مع التركيز العام والخاص. ويجري التركيز على سعة الحمل بزيادة عناصر الإعداد العام ولاسيما رفع مستوى التدريب واللياقة البدنية وتكون نسبة التمارين العامة (70٪) والتمارين الخاصة (25٪) وتمارين المنافسات (5٪).

وفي الإعداد الفني (التكنيك) يكون الاهتمام بجانبين هما:

أ. خلق الأسس العريضة لأجل إتقان المهارات الحركية (الفنية) بنجاح وبمعنى آخر تطوير منتظم للمقدرة الحركية والقابلية في ربط الأجزاء الفنية.

ب. إتقان الأسس الفنية الجديدة مع التركيز المتكامل الفني لتعليم المهارات الحركية. مع توسيع قاعدة المعرفة التكتيكية (الخططية) بهدف التطوير

الفكري والقدرة على أخذ المواقف السليمة والقرارات الخططية الناجحة للحصول على نتائج أفضل.

أما الإعداد النفسي فإنه يرتكز على الوظائف التالية:

أ. تطوير وتقوية الشعور والحس والاطمئنان النفسي وتحمل المسؤولية.

ب. تطوير الجانب الفكري كأساس لتكامل الشخصية.

ج. غرس الشجاعة وروح المثابرة من خلال السباقات وتغير ظروف ووسائل التدريب الرياضي.

د. تطوير القدرة في الاختصاص الذي يتدرب عليه الرياضي.

هـ. تطوير الصفات الحرة خلال الإعداد البدني العام والإعداد الفني (التكنيكي) والخططي (التكتيكي).

ب. مرحلة الإعداد الخاص:

ومدتها من (2-3) شهور وأن الإعداد البدني الخاص مبني على مدى تطور الإعداد العام، فالوظائف والأهداف في الإعداد الخاص يتميز بطابع الخصوصية أي توظيف لخدمة اللعبة وإتقان مهارتها الأساسية وأبرز هذه الوظائف والأهداف هي:

- الوظائف والأهداف:

1. إيصال اللاعب إلى المستوى التدريبي العالي للأجهزة وأعضاء جسم اللاعب وتهيئتها في خدمة الاختصاص للعبة لتحقيق النتائج الجيدة.
2. تطوير وظيفة كل جهاز وعضو في الجسم بشكل مستقل ومتناسق مع متطلبات النتيجة الرياضية في الاختصاص.

3. تحقيق تدرج ذي طابع انتقالي من العمل التحليلي إلى العمل المترابط أي من الجزء إلى الكل.

4. إن ثقل التدريب الرياضي ينتقل بشكل مستمر من الكم إلى النوع أي التركيز على رفع الشدة.

5. التركيز على انتقال أجهزة الجسم في الاتجاه العام إلى الاتجاه الخاص.

6. بذل مجهود كبير من أجل العمل المركب لكافة الأجهزة وفي تناسق واحد لنضمن التكيف الكامل للوصول إلى النتيجة المطلوبة.

7. زيادة التمارين الخاصة وتمارين المنافسات والمتعلقة بنوع الاختصاص.

إن تحقيق الإنجاز الجيد والارتفاع بمستوى اللاعب لتحقيق النتائج الجيدة يتطلب من المدربين الارتفاع بمستويات كل من:

- الإعداد البدني.
- الإعداد الفني (التكنيك).
- الإعداد الخططي (التكتيك).
- الإعداد الوظيفي والخلقي.

- ففي الإعداد البدني يتم التركيز على النمو التدريجي لتطوير الصفات البدنية الخاصة للتكيف مع متطلبات تحقيق الأهداف كما يكون التركيز أيضاً على زيادة الجانب الكمي والنوعي أي الأحجام والشدة والاستمرار في تطوير الصفات البدنية.

- أما الإعداد الفني فيتم خلاله إتقان وتثبيت المهارات الحركية ويتم التركيز على العناصر المتقاربة للاختصاص ويتم إجراء التدريب على التكامل الفني بشكل مركب مع العناصر الأخرى.

- أما الإعداد الخططي (التكتيكي) فيجري التدريب عليه من أجل اكتساب القدرات والمهارات الخططية المختلفة ويكون الانتقال تدريجياً من الخطط النظرية إلى التطبيق العملي كما يجب أن يكتسب اللاعب المعارف والخبرات ويحفظ العناصر بالخداع مع إتقان الجانب المهاري الفني (التكنيك) معاً.
- أما في جانب الإعداد الخلقي والإرادي فيتم التأكيد على تطوير السمات الإرادية والنفسية الخاصة والتي يتطلبها النجاح في المنافسات الرياضية.

في مرحلة الإعداد الخاص أن ديناميكية حمل التدريب التي تكون في نهاية المرحلة الأولى وبداية المرحلة الثانية من الإعداد قد وصلت إلى القمة ويكون التأكيد فيها على شدة العمل التدريبي.

ثانياً: المرحلة الرئيسة (مرحلة المسابقات)

هي فترة الاحتفاظ بالمستوى في أعلى صورة طوال المدة التي تستغرقها المسابقات وهذه المسابقات هي إحدى حالات التدريب الرياضي التي تجيز اللاعب بذل كل طاقاته لكي يستطيع التكيف والملاءمة بالنسبة لعبء ومجهود المسابقة الذي يتميز ببلوغ الحمل إلى أعلى درجاته إذ تزداد الشدة إلى أقصاها. وأهم واجبات هذه الفترة هي الوصول بالحالة التدريبية للاعب إلى أقصى مستوى ممكن وتثبيت هذا المستوى للحالة التدريبية التي تشمل (الإعداد البدني، الإعداد المهاري، الإعداد الخططي، الإعداد النفسي، الإعداد التربوي).

وهذه الفترة من أهم الفترات وذلك لحصول اللاعب على الفورمة الرياضية ويعكس هذا الأمر المستوى الذي يحققه في المسابقة ويلاحظ في هذه الفترة ما يلي:

- إن مستوى الإعداد البدني يكون قد وصل إلى أقصى مدى.
- إن الرياضي لا يتعلم الكثير من الموضوعات الجديدة فيها.

- تصل درجة الحمل إلى أقصاها مع الاهتمام بالراحة الإيجابية للاعب.
- إن أهم الوسائل التدريبية فيها هي المسابقات نفسها.
- تطوير النواحي الفنية (التكنيكية) إلى جانب الصفات الحركية واللعب الجماعي والمحافظة على تطوير اللياقة العامة خلال هذه المرحلة.
- ضرورة الاشتراك في السباقات والمباريات الرياضية مرات عديدة وبصورة دائمة وحسب خطة منتظمة من أجل التأقلم والكفاح في سبيل رفع النتائج والأرقام وتطوير القابلية الوظيفية واللياقة العامة.

إن كل ما اكتسبه اللاعب من خلال مرحلة الإعداد أو الفترة التحضيرية يستفاد منه في فترة المنافسات والتي تلعب دوراً هاماً للارتقاء بالوضع التدريبي للاعب نفسه أي تصبح عملية تطوير وتنمية للخصائص والسمات الإرادية والخلقية وتطوير للمهارات الحركية والقدرات الخططية والصفات البدنية وتصل الشدة للتدريب في فترة المنافسات إلى أعلى درجة.

وتقسم مرحلة المنافسات إلى:

أ. مرحلة قبل المنافسات

ب. مرحلة المنافسات

أ) مرحلة قبل المنافسات (السباقات التجريبية):

تستغرق هذه الفترة شهراً واحداً تتركز فيه الجهود على تطوير وتكامل جميع العناصر المكتسبة في المراحل السابقة، كرفع الإعداد البدني والوظيفي للأجهزة وأعضاء الجسم. وليس الهدف الرئيس للتدريب في هذه المرحلة المحافظة على النتائج والأرقام فحسب، بل الاستمرار في زيادة وتطوير هذه النتائج والأرقام إلى المستوى المطلوب... وأن أهم الواجبات الأساسية لهذه المرحلة كالتالي:

1) تطوير القدرة على المنافسات بشكل متزن ومتدرج لغرض الوصول إلى النتائج والأرقام الجيدة.

2) المحافظة على اللياقة البدنية خلال هذه المرحلة.

3) المحافظة على المستوى الفني والخططي مع تطويرها للأفضل.

4) التهيئة النفسية.

في هذه المرحلة يؤكد اللاعب على تكامل اللياقة البدنية في جميع النواحي كذلك معالجة وتثبيت النواحي الفنية عن طريق المشاركة الفعالة في المنافسات التجريبية.

ففي الإعداد البدني لهذه المرحلة يتركز التجريب في المحافظة على المستوى العالي للقدرة الوظيفية وكذلك بالنسبة لحدود ثقل المنافسة وللميزات الخاصة بكل لعبة.

فمثلاً في الألعاب التي تحتاج المطاولة يكون الإعداد مركزاً على أجهزة الدورة الدموية والجهاز التنفسي... وفي رفع الأثقال يكون الإعداد مركزاً على القوة العضلية... وفي الألعاب الفرقية يكون الإعداد مركزاً على كل العناصر... وفي كل الأحوال من الضروري المحافظة على ثبات اللياقة الجيدة والمستوى الفني والخططي ويتم التركيز على رفع شدة الحمل التدريبي والإقلال من الحجم التدريبي.

وفي الإعداد الفني يكون التركيز على تطوير وتعميق الجوانب الفنية والمهارات الأساسية المهمة في الاختصاص ولاسيما تحقيق الأداء الجيد للحركات المركبة والمعقدة.

كما يشمل الإعداد الخططي (التكنيكي) التركيز والمحافظة على المستوى العالي للإبداع والابتكار وتنفيذ الخطط المرسومة والمرونة في خلق الأفكار الخططية (التكتيكية وغيرها).

أما الإعداد النفسي فيشمل تجنيد كل الطاقات لإعطاء أقصى جهد وقوة بدنية ونفسية معاً إلى جانب الالتزام بالأخلاق العالية والتعاون مع الفريق من أجل إعطاء أفضل النتائج.

ب) مرحلة المنافسات (السباقات الرسمية):

في هذه المرحلة يكون اللاعب أو الفريق بمستواه العالي إذ يكون مستعداً لخوض المنافسات وهو بكامل قدراته البدنية والنفسية والفنية والعقلية وهدف هذه المرحلة هي:

1) تنمية روح المنافسة من خلال تطوير إمكانات اللاعب الفنية والخططية والنفسية والبدنية وبما يخدم خوض المسابقات والبطولات.

2) مرحلة الاحتفاظ بالمستوى الرياضي العالي.

3) محاولة استخدام وتطبيق كل ما اكتسبه اللاعب في فترات الإعداد والتحضير في هذه المرحلة أ ي مرحلة المنافسات.

4) إيصال درجة الحمل التدريبي إلى أقصى شدة.

5) زيادة نسبة تمارين المنافسات وبنسبة تصل إلى (70٪) وإعطائها الأولوية في هذه الفترة.

6) الاهتمام بتمارين الاسترخاء والمشي وكذلك استخدام الوسائل الطبية مثل (المساج، والتدليك لأرجاء أجهزة وأعضاء اللاعب إلى حالتها الطبيعية بشكل سريع استعداداً لخوض المنافسات اللاحقة.

ثالثاً: مرحلة الانتقال (الفترة الانتقالية)

إن هذه الفترة هي اللاحقة لفترة المنافسات وفيها يتمتع اللاعب أو الفريق بالراحة الإيجابية والتي يمارس فيها اللاعب تمارينا وحركات وألعاباً مختلفة ما عدا الاختصاص ويكون حمل التدريب خفيفاً بقصد الراحة العصبية والنفسية مع الاستمرار بتشغيل العضلات أما طول هذه المرحلة فيمكن أن تستمر ما بين (2-4) أسابيع وفي بعض الأحيان تصل إلى (6) أسابيع وخاصة مع الناشئين.

إن فوائد وما يميز هذه المرحلة هي:

1) مرحلة الراحة الإيجابية، الراحة النفسية والبدنية من خلال التغيير والتبديل في الوسائل والطرق التدريبية والابتعاد عن ممارسة لعبة الاختصاص.
2) المحافظة على اللياقة البدنية.
3) لا تقل شدة الحمل عن (30٪) من الحمل التدريبي.
4) الإقلال من التمارين البدنية.
5) مزاولة التمارين الإعدادية والخاصة بتطوير العام.

الخطة التدريبية الشهرية:

وتحتوي على عدة دورات أسبوعية ويصل هذا النوع من الدورات إلى (4-6) أسابيع في الفترة التحضيرية ومن(2-4) أسابيع في فترة المنافسات.

الخطة التدريبية الأسبوعية:

ويقصد بها الفترة التدريبية التي تصل إلى أسبوع وتختلف عدد مرات التدريب فيها حسب عدد مرات التدريب في اليوم الواحد.

الوحدة التدريبية:

لضمان التدريب اليومي المنظم للمدرب يتطلب الأمر الاستعانة بخطط يومية مسجلة من واقع الخطط الأسبوعية والعقلية والسنوية.

وعلى هذا الأساس اعتبرت الوحدة التدريبية اليومية نواة عملية التخطيط اليومي لذا ينظر إليها على أنها أصغر وحدة في السلم التنظيمي لعملية تخطيط التدريب الرياضي كما ينبغي أن تحتوي الوحدة التدريبية اليومية على ما يأتي:

- تحديد وسيلة وجرعة عملية الإحماء.
- ترتيب تسلسل تمرينات الجزء الرئيس.
- تحديد حمل التمرينات (شدة التمرينات وفترة استمرارها وعدد التكرارات وفترة الراحة الإيجابية).

أما أثناء التدريب على شكل مجموعات فيتطلب ذكر طريقة التنظيم وتوزيع المجموعات والأدوات المستخدمة وتنظيمها ومقدار الوقت لكل مجموعة. وقد يكون التدريب في الوحدة التدريبية اليومية لمرة واحدة أو أكثر من مرة في اليوم الواحد.

الأنواع الرئيسة للوحدات التدريبية:

لقد وجد أن هناك أنواعاً رئيسة من الوحدات التدريبية نذكر منها:

1) الوحدات التدريبية التي تهدف أساساً لتطوير الصفات البدنية المختلفة.
2) الوحدات التدريبية التي تهدف أساساً إلى تعليم واكتساب وإتقان المهارات الحركية.
3) الوحدات التدريبية التي تهدف أساساً إلى تعليم واكتساب وإتقان القدرات الخططية.

4) الوحدات التدريبية ذات الأهداف المشتركة والواجبات المتعددة.

5) الوحدات التدريبية التي تهدف لاختيار وتقييم حالة التدريب.

البناء الأساسي للوحدة التدريبية اليومية

(تكوين الوحدة التدريبية)

ينطلق البناء الأساسي للوحدة التدريبية اليومية من نقط فسلجية ونفسية وتربوية معينة، فالفترة الزمنية للوحدة التدريبية تثبت تبعاً لفترة تأثير المثير الحركي ونوع اللعبة والقابلية الشخصية ويجب أن تقسم الوحدة التدريبية إلى الأقسام التالية:

1. القسم التحضيري
2. القسم الرئيس
3. القسم النهائي أو الختامي

ولأجل أن يكون تدريب اللاعبين واضحاً وذات شدة كبيرة وذاتياً قدر الإمكان توضح الأهداف والواجبات قبل التدريب وكذلك تعين النقط الهامة له.

أما بدء الوحدة التدريبية فيتم باصطفاف اللاعبين تحت قيادة رئيس الفريق أو من يعينه المدرب في الموعد المحدد للتدريب، ويفضل أن تكون البداية في صورة عملية الافتتاح ثابتة للوحدة التدريبية. كما يجب الاعتناء التام بموعد وطريقة بداية التدريب لإمكان تربية السلوك النظامي بالنسبة للاعبين، كما تسمح تلك الطريقة إشراف المدرب على مستلزمات اللعبة من أدوات وتجهيزات وملابس..

أما أهم واجبات المدرب فيقوم بإيضاح الأهداف والواجبات التي سوف تتناولها الوحدة التدريبية ويوجه الأنظار بصفة خاصة نحو الأهداف الرئيسة التي يجب على اللاعبين استيعابها بشكل جيد لضمان قدرتهم مزاولة التدريب بفاعلية والاعتماد على النفس.

أقسام الوحدة التدريبية

أولاً: القسم التحضيري

إن لهذا القسم أكثر من مصطلح إذ يطلق عليه (الإحماء، التسخين، المقدمة، الإعداد) ويهدف قسم التحضير إلى إعداد وتهيئة اللاعب أو اللاعبين من جميع النواحي لأداء الجزء الرئيس من الوحدة التدريبية وبصورة جيدة بالإضافة على تجاوز حدوث الإصابات من خلال التهيئة المنتظمة والمتدرجة للأجهزة والأعضاء الجسمية بغية تحمل أعباء الحمل القادم على الوجه الأكمل.

أما الفترة التي تستغرقها فتعتمد على طبيعة الجزء الرئيس من الوحدة التدريبية والحالة المناخية وطبيعة اللاعب، فمثلاً تكون فترة الإحماء طويلة عندما تكون تدريبات الجزء الرئيس منصبة على تطوير السرعة القصوى والقوة العضلية وقد يستغرق الوقت ما بين (20-40) دقيقة وعموماً هناك من يرى أنه يستغرق (5/1) من الجزء الكلي للوحدة التدريبية.

أهم الواجبات التي تقع على القسم التحضيري:

- الاسترخاء أي العمل على اكتساب العضلات الاسترخاء والمرونة المطاطية اللازمة.
- العمل على زيادة سرعة ضربات القلب وزيادة تدفق كمية الدم المدفوع كل ضربة.
- العمل على زيادة اتساع الأوعية الشعرية.
- العمل على أخذ كمية من الأوكسجين خلال عمليات التنفس السريعة.
- العمل على رفع درجة حرارة الجسم
- التنظيم الحركي أي الإعداد والتهيئة للمهارات الحركية الخاصة باللعبة.

- محاولة خلق الاستعداد النفسي للتدريب لدى اللاعب.
- الإعداد التربوي للاعب.

أقسام الجزء التحضيري:

1) الإعداد العام ويهدف إلى رفع درجة الاستعداد لأعضاء وأجهزة جسم اللاعب من أجل ممارسة العمل وإيقاظ الاستعدادات النفسية له... وفيه تستخدم تمرينات المشي والهرولة بأنواعها وتمارين المرونة والمطاطية.
2) الإعداد الخاص ويهدف إعداد اللاعب للواجبات التي سيقوم بممارستها أولاً عند بداية الجزء الرئيس من الوحدة التدريبية وفي هذا الجزء تستخدم التمرينات الخاصة وتمرينات المنافسة مع مراعاة الارتفاع التدريجي لحمل التدريب وصولاً به إلى الجزء الرئيس.

ثانياً: القسم الرئيس من الوحدة التدريبية

ينصب هدف هذا الجزء على تنفيذ الواجبات التي تسهم في تنمية الحالة التدريبية للاعب كما أن الواجبات هذه تتحدد طبقاً للهدف المحدد للوحدة التدريبية. أما طول فترة هذا القسم فتمتد طبقاً للهدف وحالة اللاعب التدريبية والنفسية أو قد تحدد (ب 3/2) من الوقت الكلي للوحدة التدريبية.

وأن الواجبات الفردية للاعب تكون تعليم الناحية الفنية (المهارية) أو الخططية وتطوير قابليته البدنية وكذلك التأكيد على تمرينات اختيار حالة التدريب تحت مستلزمات الوحدة التدريبية.

فعلى المدرب أن يأخذ بنظر الاعتبار أن الجزء الرئيس من الوحدة التدريبية يجب أن يبدأ بتلك التمرينات التي تتطلب أقصى جهد وانتباه نظراً لأن قدرة اللاعب

على الاستجابة والتركيز والانتباه والتوافق تكون أحسن حالاتها عقب الجزء الإعدادي (الإحماء) مباشرة.

أما إذا احتوت الوحدة التدريبية على عدة واجبات وأهداف متعددة فيحسن مراعاة الترتيب التالي في محتويات الجزء الرئيس للوحدة التدريبية.

- البدء بتعليم الناحية المهارية عقب الإحماء(لأن التعليم يحتاج إلى تركيز وانتباه كما أن ذلك يطور الاستجابة الحركية).
- إن التطور الإيجابي وبناء ردود الفعل الحركية الإرادية الجديدة يمكن الحصول فقط عندما يهيئ الجهاز العصبي بشكل جيد... وهذا يحدث بعد القسم التحضيري مباشرة وبناءً على ذلك يتطلب تطوير السرعة وسرعة القوة وربطها بتحسين الناحية الفنية (التكنيك) في النصف الأول من القسم الرئيس.. أما تمرينات التكنيك للسرعة فتصبح مؤثرة فقط عندما لا تكون أجهزة جسم اللاعب متعبة وتعمل بشكل فعال. أما تمرينات الانطلاقات في المسافات القصيرة والتي تؤدى بعد الحمل العالي فهي لا تعمل على رفع قابلية السرعة، بل تحسن السرعة النهائية ونوعية الإرادة.
- يمكن أن ينتهي القسم الرئيس بتمرينات لتطوير القوة والمطاولة.

ثالثاً: القسم النهائي أو الختامي

ويهدف هذا القسم من الوحدة التدريبية إلى محاولة العودة باللاعب إلى حالته الطبيعية أو ما يقارب منها قدر الإمكان بعد الجهد الكبير الذي بذله اللاعب..

وخلال هذا القسم من الوحدة التدريبية ينخفض مقدار الحمل الواقع على اللاعب بصورة تدريجية مع ملاحظة عدم تكليف اللاعب بتلك الواجبات التي تتميز

بصعوبتها أو المطالبة بتركيز الانتباه ويمكن في نهاية هذا القسم إبداء بعض الملاحظات والتوجيهات المرتبطة بالوحدة التدريبية من قبل المدرب.

خصائص الدوائر والوحدات التدريبية

تختلف الوحدة التدريبية عن الأخرى تبعاً لاختلاف الوظائف والأهداف... أما الدوائر التدريبية وفي مقدمتها الدائرة الأسبوعية التي تضم مجموعة من الوحدات فيه تتكرر عدة مرات ضمن خطة منتظمة لتكون بالتالي كلاً من الدائرة الشهرية الفصلية والسنوية ولعدة سنوات. والدائرة الأسبوعية هي المنطلق العملي القائم على قاعدة التبديل في ثقل التدريب بين الحد الأدنى والحد الأقصى والراحة الإيجابية.. وقد أثبتت التجارب والدراسات العلمية أن الحد الأقصى لثقل التدريب يجب أن يتكرر مرتين إلى ثلاث مرات خلال الدائرة التدريبية الأسبوعية التي ثبت تكرارها دون أي تغيير لمدة تتراوح بين شهر وشهرين خلال مرحلة الإعداد العام.

أما في المرحلة الرئيسة فتطبق هذه الدائرة لمدة شهر واحد ثم تتجه خطة التدريب نحو دوائر تدريبية جديدة... وعند إعادة الدائرة التدريبية الأسبوعية لابد من المحافظة على الأهداف والوظائف. أما التغيير فيمكن أن يتم في الوسائل والطرق أو في صعوبة حجم التمرينات والألعاب التي يجوز أن ترتفع وتنخفض تبعاً لحالة اللاعب وحاجته لفترة الراحة...

وتجدر الإشارة إلى أن الدورة الأسبوعية ذات أهمية بالغة في مرحلتي الإعداد العام والخاص.. أما في مرحلة الإعداد الرئيس أي مرحلة السباقات فتعتمد على نظام ونوع المباريات والسباقات ومدى حاجة اللاعب للإعداد لها... وبعبارة أخرى تعتمد مرحلة المنافسات على تقييم الخطة الأسبوعية ووحداتها التدريبية بما يتلاءم مع أيام السباقات وأيام الاستراحة مع ضرورة التركيز على الناحية النفسية في بذل الجهد والكفاح لتحقيق الفوز في المباريات.

وتوضع الدوائر التدريبية الأسبوعية على أساس نظام الدائرة السنوية (الخطة السنوية) وتعتبر أفضل طريقة مناسبة لتقسيم الدائرة السنوية للتدريب إلى دوائر تدريبية قصيرة (صغيرة مكرورة والتي تؤدي بشكل تدريجي إلى تحقيق الوظائف والأهداف الخاصة بالخطط القريبة والبعيدة للتدريب الرياضي.

إن أساس تكرار الدائرة التدريبية يعتمد قبل كل شيء على ديناميكية الحمل بينما تختلف دفقات الحمل والمحتويات في كل دائرة تدريبية.

ففي الألعاب الرياضية تعتبر طريقة الأربع دوائر تدريبية هي الأفضل... وهناك طريقة الخمس أو ست دوائر تدريبية متتالية (تخطيط طويل) أو بالعكس ثلاث دوائر تدريبية دون (تخطيط قصير).

إن نظام الدوائر الأربع التدريبية المستعملة في أغلب الألعاب مبنية على التدرج بالحمل في الأسابيع الثلاثة الأولى وفي الأسبوع الأخير ينخفض مستوى الحمل جزئياً.. وتتكرر هذه الديناميكية بحيث تحقق الارتفاع في النمو الكلي للنتيجة الرياضية.

وتستعمل الدوائر التدريبية الأسبوعية في كل الألعاب الرياضية... وفي نفس الوقت أكثر تجاوباً مع نظام وطريقة الحياة العملية.. فنظام العمل اليومي مقسم أيضاً حسب أيام الأسبوع والتي تنتهي بيوم الجمعة (للراحة).. وإذا كانت المنافسات تجري في أيام الجمعة في هذه الحالة يبدأ ثقل الحمل بالنمو في بداية الدائرة ويرتفع للقمة في الوسط من الأسبوع وبعد ذلك يأخذ بالهبوط تدريجياً.. ويعتبر فن توزيع محتويات ومفردات الخطة الأسبوعية مشكلة أساسية.. فقد توضع السرعة أو تدرب السرعة في بداية القسم الرئيس من الخطة أو تعلم المهارة وتثبيت الخطوات الفنية لها ثم تمرينات القوة والتي تكون في النهاية.. أما المطاولة فإنها توضع بعد الانتهاء من العناصر كافة للخطة اليومية.

كما يكون الحمل التدريبي في زيادة مستمرة ففي بداية الأسبوع يكون مقدار الحمل من (30-40%) بينما في وسط الأسبوع يرتفع من (90-100٪)... كذلك فإن مدة التدريب في بداية الأسبوع تكون من ساعة إلى ساعتين .. أما وسط الأسبوع فترتفع إلى ثلاث ساعات وفي نهاية الأسبوع يهبط الحمل بشكل تدريجي إلى ما كان عليه في بداية الأسبوع... وفي اليوم الأخير أي يوم (السباق) يرتفع الحمل إلى (100٪) والمدة حسب المنافسة.

العمل الهوائي واللاهوائي خلال التدريب الرياضي

العمل الهوائي خلال التدريب الرياضي

يساعد الجهاز الدوري في التخلص من حامض اللاكتيك نتيجة زيادة توصيل الدم إلى العضلات العاملة عن طريق زيادة الدفع القلبي وكثافة الشعيرات الدموية وتوزيع سريان الدم إلى العضلات العاملة..إن التغيرات الكيميائية التي تحدث في العضلات العاملة لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء التدريب الرياضي يتم باستخدام أكسجين الهوائي الجوي، ويعتمد جري المسافات الطويلة على الطريق الهوائي أي على كفاءة الجهاز الدوري والجهاز التنفسي في توصيل الأوكسجين إلى العضلات العاملة والتخلص من النواتج الكيميائية المختلفة. ويجب أن نفهم بان جري المسافات القصيرة فقط تعتمد بالدرجة الأولى على الطريق اللاهوائي.

أما الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين كمقياس للقدرة الهوائية فهي تعتمد على العمليات البيوكيميائية لإنتاج الطاقة الهوائية على وجود الأوكسجين، فهو يعد عاملاً أساسياً في إنتاج الطاقة الهوائية عند استهلاك الأوكسجين من الصفات الهامة التي يتطلبها التدريب البدني الذي يتطلب تحمل الأداء لفترة طويلة، حيث استهلاك الأوكسجين بكفاءة، أي كفاءة إنتاج الطاقة.

إن الدم الشرياني يحمل الأوكسجين إلى الأنسجة التي تستهلك منه جزءاً ويجري الباقي من الأكسجين مع الدم الوريدي، كما يحمل الدم الوريدي كمية من الأوكسجين بالرغم من مروره على أنسجة الجسم، إلا أن هذه الأنسجة لم تستهلك كل كمية الأكسجين التي يحملها الدم، وبهذا فإن الأكسجين المستهلك هو عبارة عن الفرق بين حجم الأكسجين الشرياني وحجم الأكسجين الوريدي، ويستهلك الجسم أثناء الراحة عادة 200-300 مليمتر أكسجين/دقيقة. ويزيد ذلك أثناء التدريب الرياضي حيث يزيد حجم الدفع القلبي وكذلك فرق الأكسجين الشرياني الوريدي مما يؤدي إلى زيادة استهلاك الأكسجين، وإذا استمر التدريب الرياضي لفترة أقل من 2-3 دقائق مع ارتفاع شدته فإن استهلاك الأكسجين يزيد تدريجياً بصفة مستمرة من بداية العمل حتى نهايته، ويبدأ في الانخفاض فقط بعد التوقف عن العمل وإذا استمر الأداء بطريقة منتظمة فيزيد استهلاك الأكسجين خلال الدقائق الأولى حتى يصل إلى مستوى معين، ويبقى ثابتاً عند هذا المستوى خلال العمل وهذا ما يسمى (الحالة الثابتة) يقل استهلاك الأكسجين عند الانتهاء من العمل. كما أن الجهاز الدوري ينقل الأكسجين إلى العضلات التي تستطيع استهلاك كل الأكسجين الوارد لها حتى عند أداء أقصى شدة، لذا فإن العضلات تعتبر العامل المحدد للكفاءة الهوائية وليس عملية نقل الأكسجين إلى العضلات.

إن جري المسافات الطويلة يتطلب الأداء فيها مجهوداً بدنياً كبيراً لفترة طويلة تحتاج فيها العضلات كمية من الأكسجين يقوم بهما الجهازان الدوري والتنفسي.

كما أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين مؤشراً لكثير من الوظائف الفسيولوجية التي تتلخص فيما يلي:

أ. كفاءة الجهاز الدوري والتنفسي في توصيل هواء الشهيق إلى الدم.

ب. كفاءة عمليات توصيل الأكسجين إلى الأنسجة أو يرتبط ذلك بحجم وعدد الكرات الحمراء وتركيز الهيموجلوبين وقدرة الأوعية الدموية على تحويل سريان الدم من الأنسجة غير العاملة إلى العضلات العاملة.

ج. كفاءة العضلات في استهلاك الأكسجين إلى كفاءة عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة.

ويتم عادة تحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين في المختبر باستخدام الحمل البدني على الدراجة الثابتة (الأرجومترية) أو السير المتحرك مع زيادة المقاومة تدريجياً، وتبعاً لذلك يزيد استهلاك الأكسجين حتى يصل إلى الحالة الثابتة حينما تزيد المقاومة ولا يزيد استهلاك الأكسجين. كما يمكن استخدام طرق أخرى لتحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين باستخدام الحمل الأقل من الأقصى وذلك بتحديد معدل سرعة القلب وشدة الحمل.

ويمكن للمدرب الاستفادة من العلاقة بين معدل سرعة القلب والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وقد ثبت أن الحمل البدني المناسب للارتفاع بمستوى القدرة الهوائية هو الذي يؤدي إلى رفع معدل القلب حتى 150-180 ضربة / دقيقة.

كما أن هناك ترابطاً بين مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بمدى كفاءة عمليات نقل الأكسجين إلى الأنسجة المتمثلة في الجهاز التنفسي والدم والجهاز الدوري، ويرتبط أيضاً بعمليات استهلاك الأكسجين في العضلات الهيكلية وكذلك عضلات التنفس وعضلة القلب.

العمل اللاهوائي خلال التدريب الرياضي:

ما من شك أن العضلات العاملة تحتاج خلال التدريب الرياضي إلى مقدار معين من الطاقة أثناء الانقباض والانبساط العضلي، حيث تستمد هذه الطاقة من مخزون ATP بيد أن مقداره يستهلك بعد فترة معينة من الانقباضات والانبساطات

العضلية. كما أن العضلات العاملة تقوم ببناء ثلاثي فوسفات الأدنوزين ATP. من الانشطار فوسفات الكرياتين PC تحت تأثير أنزيم كراتين كاينيز، وتنطلق كافة لا هوائية، أي في عدم وجود أكسجين الهواء الجوي.

وسرعان ما تستنفذ هذه الطاقة أيضاً في خلال ثواني قليلة، تضطر العضلات بعدها إلى هدم الكلايكوجين Glycogen المخزون فيها لاستعادة بناء ثلاثي فوسفات الأنوزين لانطلاق طاقة لا هوائية أيضاً. وينتج عن هذه العملية حامض اللاكتيك Lactic Acid حيث لا يوجد قدر كاف من الأكسجين. فالفعاليات الرياضية التي تعتمد أساساً على العمليات اللاهوائية قد تكون فعاليات ديناميكية مثل فعاليات العدو السريع أو فعاليات وألعاب أخرى تكتيكية (ثابتة).

ويظهر خلال العمل اللاهوائي الدين الأكسجيني الذي يطلق على كمية الأكسجين التي تستهلك خلال فترة الاستشفاء، وهذا الأكسجين يزيد عن حجم الأكسجين المستهلك أثناء الراحة، وقد استخدم هذا المصطلح لأول مرة العالم الفسيولوجي الإنجليزي A.V. Hill (1992) وفكرة الدين الأكسجيني تعني أن الأكسجين المستهلك زيادة عن استهلاك الأكسجين العادي خلال فترة الاستشفاء. ويستخدم أساساً لإعادة مخزون الطاقة في الجسم للحالة التي كان عليها قبل أداء التدريب الرياضي مع التخلص من أي زيادة تكونت من حامض اللاكتيك خلال النشاط البدني.

والدين الأكسجيني هو كمية الأكسجين المستهلكة في فترة الاستشفاء أعلى من الكمية المستهلكة في نفس المدة أثناء الراحة.

- فقدان الشهية والعزوف عن تناول الطعام
- ارتفاع درجة حرارة جسم اللاعب وانخفاض ضغطه وضرباته قليلة.

علاج الإجهاد:

- استمرار ملاحظة المدرب الدقيقة للاعب، حيث تحديد الأعراض ومن ثم المبادرة بإجراء العلاج الفوري.
- منح اللاعب الراحة التامة مع منعه من المشاركة في السباقات، ثم البحث عن أسباب هذه الحالة.
- تنظيم تدريب خاص للمصابين يتضمن راحة إيجابية وتمارينا ترويحية ومهدئة.
- التغذية الجيدة بإشراف الطبيب مع محاولة إعادة ثقة اللاعب بنفسه وقدراته.
- استخدام الحمامات الباردة والمساج المستمر.

الإيقاع البيولوجي (الحيوي) للرياضي:

لعلنا لا نغالي إذا ما قلنا أنه لا يمكن أن نجد شيئاً ما بحالة مطلقة، وإنما هناك فعاليات يسودها التأثير والتأثر بين المتغيرات المحيطة مما يعطيها صفة التشكيل النسبي وهذا التشكيل يكسبها إيقاعاً مختلفاً عما كانت عليه من لحظة لأخرى ومن زمان لآخر.

من هنا نجد أن الاستقرار بحالة أي من الكائنات الحية والإنسان منها لا تبقى على حالة واحدة وإنما تتغير (حالة الإنسان وجسمه) من فترة لأخرى – ونقصد بالفترة هنا (السنة، الشهر، اليوم، الساعة... وهكذا) – وأن هذا التغيير في جسم الإنسان يظهر في شكل إيقاعات حيوية متباينة.

إن ما نقصده بالإيقاع الحيوي هنا هو (النموات التي تحدث في مستوى حالة أجهزة الجسم المختلفة ما بين الارتفاع والانخفاض... حيث لا يستطيع الجسم البشري أن يظل يعمل بكامل طاقات أجهزته وبمستوى عالٍ من الكفاءة الفسيولوجية لفترات زمنية طويلة، حيث يتغير الحال ما بين الارتفاع والانخفاض في جميع وظائف الجسم على حياة الفرد، وهذه ظاهرة بيولوجية طبيعية تتفق فيها الكائنات الحية كافة.

وكما هو حال أجهزة الجسم تتباين في أعمالها، فإنها أيضاً تتباين في خصوصية عمل كل منها أي بمعنى أن لكل جهاز من أجهزة الجسم خصوصيته في التباين العملي، فمثلاً إن ما يحتاجه القلب من تغيير في إيقاعه العملي هو أجزاء من الثانية أو بضع من هذه الثانية.. في حين نجد أن الرئتين يحتاج في إيقاعها التنفسي إلى عدة ثوان، وكذلك إيقاع المعدة والأمعاء طبقاً لإفرازاتها تحتاج ساعات عدة لتغيير إيقاعاتها بينما نجد أن التغير في إيقاع النوم واليقظة للإنسان أو حتى الكائنات الحية تحتاج إلى عدة أيام..

إن ما وجدناه أعلاه، بان كفاءة أجهزة الجسم تتعرض إلى تغيرات إيقاعية حيوية لا تقتصر على اليوم الواحد وإنما قد تتعدى ذلك بفترات أخرى قد تطول أحياناً وتقتصر في أحيان أخرى.. فهناك الإيقاع الحيوي الذي يستمر على مدار الأسبوع الواحد، وهكذا الإيقاع الحيوي الشهري (مثالها الدورة الشهرية عند المرأة. حيث الاختلاف في إيقاع الكفاءة الجسمية الفسيولوجية لها) يضاف إلى هذا كله أنه قد يستمر الإيقاع الحيوي للإنسان على عام كامل.

وبغية إعطاء الإيقاع الحيوي للإنسان مفهوماً أوسع وأشمل، نجد أنه لا يقتصر على المفهوم الخاص بالتغيرات الحادثة في الوظائف الفسيولوجية، وإنما قد يمتد إلى أكثر من هذا ليشمل النواحي النفسية والانفعالية وحتى الاجتماعية للفرد.. بقي أن نذكر أن الإيقاعات الحيوية للفرد تشمل أكثر من (400) وظيفة من وظائف الجسم، ومن هذه الوظائف:

أ. الإيقاع الحيوي لحرارة الجسم: ويعد هذا من أهم الوظائف، حيث تكون حرارة الجسم في أقل درجاتها انخفاضاً في الصباح، ثم لا تلبث أن ترتفع حتى تصل إلى أقصى درجة لها عند السادسة مساءً.

ب. الإيقاع الحيوي لعمل الكلى: ففي الساعات الأولى من النهار (الصباح) يظهر الإيقاع بأعلى حالاته النشطة فضلاً عن نشاط الغدد الصماء، العالية المستوى عند هذه الفترة الزمنية...

ج. يعد إيقاع النوم واليقظة (العمل والراحة) إيقاعاً رئيساً في الجسم حيث ترتبط به الإيقاعات الحيوية لأجهزة الجسم المختلفة كافة.

د. المرض أياً كان نوعه يعد من الوجهة الإيقاعية الحيوية حالة اختلاف في الإيقاعات الحيوية لأجهزة الجسم.

ه. إن حالة الجسم للإنسان والكائنات الحية أياً كان نوعها بجميع أعضائه ومنها الخلية الواحدة، تتعرض إلى تغيرات مستمرة طوال الوقت، وأن هذه التغيرات يكمن باختلال المراحل البينية.

و. يظهر الإيقاع الحيوي للجسم بفاعليته المتغيرة (التغير عبر الزمن) بصيغة واضحة أطلق عليها العلماء بالساعة البيولوجية.

مما ورد آنفاً استنتجنا أن الإيقاع الحيوي يعنى بالكائنات الحية، ولكن حقيقته ترتبط بإيقاع آخر خارجي يحدث حولنا في الطبيعة، حيث نحن نتأثر بتغير الفصول السنوية للأرض، وبشكل القمر، والنهار والليل..... إلخ.

كما أن حياة كل إنسان متأثرة بهذه العوامل وتعمل بتوافق معها.. أي مع العوامل.. وهذا مما جعل الكثير من العلماء أن يبحثوا في هذا الميدان..وقد أثمرت جهودهم في اكتشاف الدورات البدنية، التي سميت فيها بالإيقاع الحيوي.

فالإيقاع الحيوي هو التغيرات المنتظمة وذات المدى القريب والبعيد، وأن هذه التغيرات مرتبطة بعاملي البيئة الداخلية (البيولوجية) والبيئة الخارجية المحيطة فالدورات التي قصدناها يمكن أن تؤثر على عوامل بدنية عديدة ومنها: القوة،

والثبات الذهني، والانفعال، ودرجة المناعة ضد الأمراض، والتفكير المنطقي، والقدرة على التعلم، والغرائز، والتذكر، فضلاً عن العديد من المكونات الأساسية للإنسان.

من كل هذا نستنبط أن العلاقة بين الإيقاعين الحيوي (الخارجي والداخلي) موجودة ويظهر تأثيرها ببعضها بشكل جلي وواضح، فالإيقاع الذي تخضع له الطبيعة مثل دوران الأرض حول نفسها ودورانها حول الشمس وكذلك دوران القمر حول الأرض يؤثر كل منهم في جميع الكائنات الحية الموجوده على الأرض، وهي تسعى نتيجة لهذا التأثير إلى أن تتكيف على وفق ما جاء به ذلك الإيقاع وبذلك تظهر الإيقاعات الحيوية التي تتماشى مع الإيقاع الفلكي.

نخلص مما جئنا به أعلاه.. إلى أن الإيقاع الحيوي يندرج ضمن الدورة البيولوجية التي تهم جميع الكائنات الحية، حيث يعني فيما يعنيه " تنظيم العمليات البيولوجية التي تتم داخل دورات لها نظامها الخاص، وتقاس هذه الدورات خلال اليوم بالثواني والدقائق والساعات والأيام والشهور "... فهو بهذا المعنى يشير إلى التنظيم الأمثل للجوانب الحياتية الخاصة بالكائن الحي، وتكون غاية هذا التنظيم تحسين الصحة، التي هي أساس الحياة... وما أحوجنا اليوم إلى تنظيم هذا الإيقاع للرياضيين، حيث أهميته في تحسين أدائهم ورفع مستوى كفاءة أجهزتهم الحيوية المختلفة وصولاً إلى حالة التكيف والتأقلم مع متغيرات الحياة لتقليل الإصابة بأشكالها المختلفة وإكسابهم المناعة ضد الأمراض.

المبادئ الأساسية لتنظيم الإيقاع الحيوي للرياضيين:

لا اختلاف على أن كفاءة أجهزة جسم الرياضي تتأثر بالإيقاع الحيوي، وبغية تنظيم الإيقاع الحيوي للرياضي، لابد من اتباع بعض من المبادئ الأساسية ومنها:

1) اتباع نظام ثابت لتوقيتات أنشطة اليوم الواحد ، حيث التوقيت المحدد للنوم والاستيقاظ والثبات في مواعيد الغذاء والراحة والتدريب.

2) عدم تغيير نظام العمل والراحة والنوم واليقظة ، إذ كلما التزم الرياضي بمواعيد ثابتة ومحددة للتدريب والراحة وللنوم واليقظة فإن لذلك تأثيره الإيجابي على نشاط وحيوية الرياضي.

3) عدم تغيير السلوك المعتاد قبل النوم ، ومن السلوك المعتاد للرياضي المشي قليلاً قبل النوم أخذ حمام دافئ قبل النوم ، أو العشاء المبكر قبل النوم.... حيث أي تغيير في هذه السلوكيات يؤثر سلباً على الإيقاع الحيوي للنوم ويصيب الرياضي بالأرق.

نظريات الإيقاع الحيوي:

بنظرة علمية إلى الإيقاع الحيوي نجد أن هناك اتجاهين مختلفين في الأسلوب المعني بتحديد الإيقاع الحيوي... ففي الاتجاه الأول تظهر مضامين النظرية السائدة ، والتي تعتمد في تحديد الإيقاع الحيوي للإنسان على تأريخ ميلاده..أما الاتجاه الثاني فيعكس مضامين النظرية الثانية ، ألا وهي (النظرية العلمية) والتي تعتمد في تحديد الإيقاع الحيوي للإنسان على استخدام مجموعة حديثة لتحليل حلقات الوقت.

النظرية السائدة

1) ظهرت في نهاية القرن الثامن عشر من قبل (فليلس وسفوبوط).

2) تقوم هذه النظرية على أساس أن الإنسان يمر بثلاث دورات (بدائية ومدتها 23 يوماً ، وانفعالية ومدتها 28 يوماً ، وذهبية ومدتها 33 يوماً).

3) حاول العديد من الباحثين في المجال الرياضي استثمار هذه النظرية ، حيث المحاولة في الربط بين الدورات الحيوية والإنجازات الرياضية للرياضيين. إلا

أنهم لم يوفقوا في مسعاهم هذا لأن نتائجهم جاءت سلبية، فلا علاقة ارتباطية ما بين النتائج الرياضية والدورات الحيوية الثلاث.

النظرية العلمية

1) للكائن الحي أنماط مختلفة من الإيقاعات الحيوية غير المتساوية، ولكل نمط من هذه الأنماط فترة معينة.

2) إن تحديد الدورات الحيوية لا يتم عن طريق الحساب منذ تأريخ الميلاد، وإنما يعتمد على تحليل حلقات الوقت (لتحديد طول الدورة الإيقاعية الحيوية)، والتي أثبتتها الدراسات بأنها بطول (2-7) أيام للدورات الانفعالية وما بين (2.5-57) يوماً للدورة البدنية.

3) لا يمكن تحديد وقت ومدة الإيقاعات الحيوية وذلك لأن هذا الجانب تتحكم فيه عوامل الفروق الفردية.

4) هناك اتفاق عام على وجود ثلاث دورات للإيقاعات الحيوية وهي البدنية والانفعالية والذهبية.

بقي أن نذكر أن هناك رأياً آخر لبعض العلماء منهم (هالبرج) لا يشير فيه إلى العلاقة ما بين الإيقاع الحيوي ونظام الدورات الحيوية المستمرة لعدة أيام. إنما يجعل من الإيقاع الحيوي ظاهرة عامة تظهر على عدة مستويات زمنية ومنها:

- الإيقاع العالي (أقل من 30 دقيقة).
- الإيقاع المتوسط (من 30 دقيقة إلى 20 ساعة)
- الإيقاع المنخفض (من 28 ساعة إلى 2.5 يوم أو أكثر).

أما عن مدى تطبيق وتوظيف هذه النظريات في الميدان الرياضي وغيره من الميادين فنجد أن دراسة الإيقاع الحيوي للفرد في أي من الميادين سيساعد حتماً في توظيف هذه النظريات لخدمة ذلك الميدان... فمثلاً:

أ. تحديد طبيعة الإيقاع الحيوي للعامل على مدار ساعات العمل، يرتب إدخال بعض برامج التمرينات الرياضية في الأوقات التي ينخفض فيها مستوى أداء العمال بغرض رفع معدلات الإنتاج في تلكم الفترات.

ب. معرفة مواعيد المباريات أو البطولة سيمكن المدرب من تنظيم الحياة اليومية للرياضي بحيث يكون إيقاعه الحيوي في أعلى مستوى له في الوقت المحدد للبطولة أو المنافسة... وهكذا أصبح من المفيد تغيير مواعيد التدريب اليومي وبما يتفق وتوقيت المنافسة (أي عند نفس توقيت المنافسة) بغية تعويد إيقاع الجسم الرياضي على هذه التوقيتات.

ج. بالإمكان تنظيم حياة الرياضي وبما يتلاءم وتطوير حالته التدريبية من خلال تنظيم الإيقاع الحيوي اليومي للرياضي، حيث النوم بانتظام وإخراج النشاط المطلوب في الوقت المناسب فضلاً عن تعويد الجهاز الهضمي للرياضي على العمل في أوقات معينة خلال مواعيد تناول الطعام.

الفصل الثاني
علــم الحركــة

الفصل الثاني
علم الحركة

مفهوم علم الحركة

يعتمد علم الحركة على العديد من العلوم الأخرى مثل علم التشريح – علم وظائف الأعضاء – الميكانيكا – الطبيعة وعلم النفس، ولقد وردت في المراجع العلمية واللغوية عدة تعريفات لعلم الحركة أذكر منها ما يلي:

المعنى اللغوي لكلمة (Kinesiology) هو دراسة الحركة وهي كلمة إغريقية مركبة من مقطعين Kinesis وتعني الحركة وكلمة Olagy وتعني دراسة.

وفي اللغة الألمانية (Bewegungslehre) هو العلم الذي يبحث في حركة الإنسان من كافة نواحيها يعرف كورتماينل علم الحركة بأنه العلم الذي يبحث في الشكل الخارجي لسير الحركة.

ويعرفه باور "Bawer" بأنه ميدان دراسة القوانين والمبادئ المتعلقة بحركة الإنسان بهدف الوصول إلى الكفاية الحركية.

هناك تعريف آخر: وهو العلم الذي يبحث في الشكل أو التكوين المورفولوجي للحركة.

إن علم الحركة يعني دراسة ومعرفة شكل الحركة وتحديد خط سيرها وعلاقة أجزاء الجسم ببعضها ببعض أثناء الأداء الحركي كما يبحث علم الحركة في ظل ما له تأثير على الأداء سواء أكان ميكانيكياً أو فسيولوجياً أو نفسياً أو تشريحياً. كما يهتم علم الحركة بدراسة التطور الحركي للإنسان منذ فجر

التاريخ وحتى العصر الحديث يعرف بسطويسي أحمد بسطويسي علم الحركة بأنه " العلم الذي يبحث في شكل وأداء وانتقال وسريان وتعلم وتطور وجمال حركات الإنسان المختلفة ليس فقط منذ ولادته وحتى شيخوخته، ولكن منذ الخليقة وحتى يومنا هذا وعلى مر العصور".

يعرف حامد أحمد عبد الخالق علم الحركة بأنه: "العلم الذي يقوم بدراسة الأداء الحركي للإنسان بغرض الوصول بالأداء إلى أعلى مستوى تسمح به إمكانات وطاقات البشر".

من خلال التعريفات السالفة الذكر يمكن للمؤلف أن يعرف علم الحركة بما يأتي:

"دراسة شكل الحركة خارجياً بغرض الوصول إلى الإنجاز الرياضي لا على مستوى تسمح به قدرات الإنسان".

أما تعريف الحركة كينمانيكياً فإنها تعرف بما يأتي:

يعرفه بروير Brower على أنه انتقال الجسم أو أحد أجزائه من مكان الآخر في اتجاه معين وبسرعة معينة.. ويعرفه جنسي وسولتر Solter و Gens بأنها: "انتقال أو دوران الجسم أو أحد أجزائه في اتجاه وبسرعة معينة باستخدام أداة ومن دونها وتحدث نتيجة لانقباض العضلات والذي ينتج عندها الحركة بالجسم كله أو أحد أجزائه ومن هذا المنطلق تقسم الحركة إلى:

أولاً: حركة منتظمة

وهي أبسط أنواع الحركة وفيها يتحرك الجسم في خط مستقيم وبسرعة ثابتة أو منتظمة وبذلك:

$$\text{فالسرعة المنظمة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

ثانياً: الحركة المتغيرة

المقصود بها الحركة غير المنتظمة وهي تحرك الجسم بسرعة ليست ثابتة ولكنها تتغير وهناك نوعان من تغير السرعة.

أ. تغير السرعة بمقادير غير متساوية وهذا خارج عن تحمل البشر.

ب. تغير السرعة بمقادير متساوية أي بانتظام بمعنى أنها تزداد أو تقل بمقادير متساوية في أزمنة متساوية ومهما صغرت تلك الأزمنة وتحكمها العجلة أي معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن والعجلة إما تزايدية أو تناقصية.

مثال:

في سباق جري 155م يبدأ المتسابق بعجلة تزايدة، أي تزايدية سرعته منذ البداية وحتى وصوله إلى أعلى سرعة له ويحافظ المتسابق بعد ذلك على سرعته وتكون العجلة في تلك الفترة التي يحافظ على سرعته صفراً ثم تبدأ العجلة بالتناقص (عجلة تناقصية) عند حلول التعب عند المتسابق في الفترة الأخيرة من السباق.

$$\text{المسافة} = \frac{\text{السرعة النهائية} - \text{السرعة الابتدائية}}{\text{الزمن}}$$

$$\text{ج} = \frac{\text{ع}_2 - \text{ع}_1}{\text{الزمن}}$$

المسافة	الزمن	السرعة	العجلة
ف	ن	ع	ج
سم	ثابتة	سم/ث	سم/ث2

إن الكينماتيكا أحد فروع الديناميكا وهي التي تختص بحركة الأجسام دون التعرض لمسبباتها.

أما الفرع الثاني للديناميكا فهو الكينيتكا الذي يبحث عن السبب الذي يغير من حركة الجسم وعلاقة هذا المسبب بالتغير الذي طرأ على الحركة.

وعلى هذا الأساس فإن تعريف الحركة من ناحية الميكانيكا هي انتقال جسم ما أو نقطة مادية من مكان لآخر في زمن معين. والحركة محدودة دائماً بمكان وزمان ولذا كان من المستحيل فصل الزمان والمكان عن المادة المتحركة، ونحن نحكم على حركة جسم ما بتحديد هذه الحركة بالنسبة لغيره من الأجسام.

إن الواجبات المتعددة لعلم الحركة الذي ذكرت تدفعنا إلى الأخذ بنظر الاعتبار أن الحركة هي ليست آلية وإنما هي حركة إنسانية تتفاعل مع المحيط وتستعملها وسيلة للتربية والحركة هي ليست تعبيراً عن القوة البدنية للفرد فقط، كما يراها البعض وإنما هي انعكاس للنواحي العقلية والنفسية وتعبير عن شخصية الفرد.

فالحركة هي جزء أساس من عملية تطوير الشخصية الإنسانية وتعتبر إحدى الوسائل الهامة لتربية الفرد تربية شاملة ومتزنة.

إن التربية الرياضية إذا ما أصبحت جزءاً لا يتجزأ من التربية فإن التربية تكون بذلك قد خطت إلى الأمام شوطاً بعيداً وبهذا المجال يذكر ماينل بأن علم الحركة ما هو إلا بداية رغم ما فيه من معلومات ولهذا تحتاج إلى عمل متواصل.

أما الدكتور ريلنك فيقول: " إن علم الحركة هو الأساس وتتفرع منه العلوم الرياضية وخاصة البايوميكانيك والتحليل الحركي والتعلم الحركي وقوانين التطور الحركي للإنسان وعلم وظائف الأعضاء.

إن علم الحركة يجمع هذه العلوم وينسقها وينظمها وبهذا فإن علم الحركة علم إنساني لا يبحث الحركة بمعزل عن الأمور الجوهرية المتعلقة بها وفي مقدمتها النفس الإنسانية ونظرياتها.

إن جسم الإنسان لا يمكن دراسة حركاته بتطبيق الأسس والقواعد الميكانيكية فقط بل يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار النواحي التشريحية والفسيولوجية التي يتميز بها جسم الإنسان فجسم الإنسان يتكون من عدة أجزاء قابلة للحركة تتمفصل مع بعضها بمفاصل متنوعة تختلف في طبيعتها ومداها الحركة وبالتالي فإن التركيب التشريحي والمدى الحركي لمفاصل الجسم هو الذي يحدد شكل وطبيعة حركة الإنسان.

ويتميز جسم الإنسان بالقدرة على تكيف نفسه والتغيير من شكله عن طريق الانقباضات العضلية وذلك للحصول على أكبر فائدة من القوى الخارجية. فعلى سبيل المثال عند المرجحة على جهاز العقلة نجد أن الجسم حتى تكون الحركة في اتجاه الجاذبية الأرضية يزيد من طوله بهدف زيادة تأثير الجاذبية الأرضية على الجسم وحتى تكون المرجحة في عكس اتجاه الجاذبية الأرضية نجد أن الجسم يقصر من نصف قطر محور الدورات وذلك عن طريق ثني مفصل الحوض أو ثني الركبتين وذلك بهدف زيادة سرعة الدورات. من هذا نستنتج أن حركة الإنسان لا يمكن دراستها بتطبيق الأسس الميكانيكية فقط دون أن نأخذ في الاعتبار العوامل التشريحية والفسيولوجية التي تميزه وتحدد من طبيعته ومدى حركته.

تختلف حركة الإنسان في خصائصها وتتنوع في أشكالها وتتباين في أغراضها ولكنها تتحد كلها في التعريف بها. فهي ككل حركات الأجسام الأخرى لا

تخرج عن كونها انتقال للجسم أو دورانه لمسافة معينة في زمن معين. وعلى ذلك فالمشي حركة وكذلك الجري والوثب والمرجحة والتسلق وهذه كلها حركات لها أغراضها المحددة.

هناك الحركات التي ليست لها أغراض معينة كحركة المريض بالصرع مثلاً الذي يسير في الطريق وتهتز يداه باستمرار أو حركات المجانين العشوائية. وبهذا يمكن أن نطلق كلمة حركة على كل انتقال أو دوران للجسم أو لأحد أجزائه سواء أكان ذلك بغرض معين أو من دونه. ولابد للحركة سواء أكانت انتقالية أو دائرية أن يكون لها سرعة ثابتة أو متغيرة. والحياة الرياضية غنية بالحركات الهادفة التي تمارسها كل يوم في الملاعب والساحات والأندية وبالأدوات وعلى الأجهزة أو من دونها في التمرين أو التدريب أو المباريات والمنافسات. ولقد اصطلح على تسمية هذه الحركات الرياضية بالتمارين ولهذا نفرق بين الحركة والتمرين. بأن التمرين لابد أن يكون له غرض معين أو هو حركة لها غرض ثابت وواضح أما الحركة فهي انتقال أو دوران في زمن معين سواء أكان له غرض أو لم يكن له غرض.

العوامل المؤثرة على الحركة:

هناك عوامل تؤثر على الأداء الحركي ومستواه وهي:

1) **العوامل الوراثية:**

وهي العوامل التي يحملها الفرد من جيل لآخر وقد اعتمد العلماء دراسة الوراثة. وهناك دراسات حول هذا الموضوع في العالم اليوم وهي الدراسات الجينية التي هي من العلوم الحديثة.

2) **العوامل النفسية:**

تتأثر الحركة تأثراً كبيراً بالحالة النفسية التي يعيشها الفرد وخاصة عندما نتكلم عن المستوى الرياضي إذ إن هناك مبادئ أساسية في تهيئة الرياضي فنياً وخططياً وتطوير صفاته الإرادية كالتصرف وتنمية روح الأخلاق والرغبة بالعمل وتقبله للتهيئة الجسمية والفكرية لأنها وحدة أساسية لتطوير الأبطال. حيث يكون هذا الرياضي أساساً معداً إعداداً نفسياً. ولهذا تؤثر العوامل النفسية بالمستوى الحركي. لقد تطور العامل النفسي وأثره بالحركة إلى أن أصبح أخيراً علماً بحد ذاته وهو علم النفس الرياضي.

3) **العوامل الاجتماعية والبيئية:**

تتأثر الحركة بالبيئة التي يعيشها الفرد ويلعب العامل الاجتماعي دوراً كبيراً في حالة الفرد الحركية فتقدم المجتمعات تقاس بتطور الحركات المهنية الرياضية كذلك أن حالة الفرد الاجتماعية تبلور له حالة من الحركات مشابهة للمهنة التي يزاولها. فالموظف تتحد حركته بالوظيفة التي يزاولها والفلاح تتحد حركته بنوع معين من الأداء وهنا يأتي دور الرياضة وأنشطتها.

4) **العوامل الوظيفية للجسم:**

نعبر عن هذه العوامل بالأسس الفسلجية وسلامتها فكلما كانت هذه الأجهزة سليمة كلما كانت الحركة متطورة. ويمكن أن تكون الحركات الأساسية تسير بشكل منتظم إذا ما أراد الإنسان الاحتفاظ بأدنى قابليته ولكن لا يمكن أن تكون مهارات حركية في مستوى عال إذا لم تكن هذه الأجهزة سليمة. يمكن أن يؤدي الإنسان الحركات الاعتيادية الأساسية إذا كان هناك خلل بسيط في أحد هذه الأجهزة ولكن هذا ليس معناه أنه يستطيع القيام بمهارات المستوى العالي.

الخصائص المؤثرة على الحركة:

عند دراسة حركة جسم الإنسان وجب علينا أن نعرف الخصائص التي يتميز بها جهازه الحركي والتي تميزه عن غيره من الكائنات.

1) الخصائص التشريحية:

يتكون جسم الإنسان من مجموعة عظام متباينة الطول والشكل والمتصلة بعضها بمفاصل تختلف في شكلها وتكوينها ومداها الحركي وتكسوها الأوتار والعضلات التي تكون الشكل الخارجي لجسم الإنسان.

أ. العظام:

تتكون من عناصر عضوية تكسبها خاصية المرونة وأخرى غير عضوية تكسبها صلابة العظام حسب متطلبات العمل والحمل الواقع على كل عظم.

ب. المفاصل:

تتمفصل العظام مع بعضها مفاصل يختلف كل مفصل عن الآخر بما يتناسب مع المتطلبات الحركية المطلوبة من هذا المفصل ويكسو رؤوس العظام المتمفصلة مع بعضها غضاريف ملساء لتسهل الحركة كما يوجد داخل المفصل سائل زلالي يعمل على تسهيل الحركة وتقليل الاحتكاك إلى أقصى درجة ممكنة وتحدد الأربطة الموجودة حول كل مفصل طبيعة ومدى حركة المفصل كما تعمل على تماسكه.

ج. العضلات:

تغطي العظام العضلات وهي التي تكون الشكل العام للجسم وعادة ما تصل العضلة بين عظمتين يكون في أحدهما ما يسمى بمنشأ العضلة وقد يكون للعضلة أكثر من منشأ واحد وتندمج العضلة في عظمة أخرى ويوجد بين منشأ العضلة

واندماجها المفصل وهو محور الحركة. وتعد العضلات مصدر القوة المحركة لعظام الهيكل العظمي المركزي. ومن المعروف أن انقباض العضلات يتسبب عنه حركة العظام في الاتجاهات المختلفة.

2) **الخصائص الميكانيكية:**

إن الخاصية المطاطية الموجودة في العضلات تجعلها قادرة على الاستطالة وهذا ما يساعد على زيادة المدى الحركي للمفاصل إن العضلات يمكنها أن تؤدي عملها بطريقتين حسب متطلبات الأداء فتتابع انقباض ألياف العضلة ينتج عنه قوة محدودة ولمدة زمنية طويلة. أما العمل المتلازم فتنتج عنه قوة كبيرة ولزمن محدود ولتوضيح ذلك نقدم المثال الآتي:

إذا كانت ألياف العضلة تعمل على خمس مجموعات في وحدة زمن مقدارها ثانية فإن انقباض المتتابع ينتج عنه قوة مقدارها 1/5 من قوة العضلة في كل ثانية ولمدة خمس ثوان ثم تبدأ المجموعة الأولى مرة أخرى وهكذا أما الانقباض المتلازم فإن القوة الناتجة عن انقباض الخمس مجموعات مع بعضها في مدة ثانية واحدة يساوي 5/5 أي القوة القصوى للعضلة.

يتناسب شكل عظام الجسم مع وظائفها الميكانيكية فعظام الأطراف تكون طويلة حيث إنها تعمل كروافع كما أن انحناء أحد جوانبها وشكلها الأنبوبي يساعد على زيادة صلابتها وتحملها. كما أن وزنها يعتبر قليلاً نسبياً وهذا يفيد في تقليل القصور الذاتي عند أداء الحركات السريعة. أما المفاصل التي يكون سطحها العلوي على شكل دائري أو على شكل أسطواني أو هلالي فإن ذلك يسمح بحدوث الحركة الدورانية في اتجاه واحد ومفاصل الجسم التي على شكل الكرة تسمح بالحركات الدورانية حول المحاور الثلاثة.

هذا وتعمل مفاصل الجسم كمحاور دوران وتعمل العضلات على تثبيت هذه المحاور في أمكنتها.

3) **الخصائص الفسيولوجية**

تتلخص الخصائص الفسيولوجية بما يأتي:

أ. جميع عضلات الجسم تتسم بقابليتها على استقبال المثيرات الحركية والقدرة على الاستجابة لها عن طريق الانقباض العضلي الذي يتمثل في قصر طول العضلة فتقرب المسافة بين منشئها والمدعم وينتج عن ذلك حركة أجزاء الجسم.

ب. تتميز العضلات بالمطاطية والمرونة حيث يمكن للعضلة أن تزيد من طولها عن طريق الشد ثم تعود لمعدل طولها الطبيعي.

ج. للعضلة القدرة على المحافظة على شكلها ومقاومة أي تغيير فيه.

الحركات المؤداة من الجهاز الحركي

لاشك أن العضلات هي منبع الطاقة الحركية ينظمها ويتحكم فيها الجهاز العصبي المركزي. وقد قلنا سابقاً إن العظام تتحرك كروافع تحت تأثير القوة الناتجة من العضلات وتحدد هذه الحركة بنوع المفصل ومداه التشريحي وفيما يلي نتناول أهم الحركات التي يؤديها جسم الإنسان:

1) **حركة المد**

حركة المد هي عبارة عن عمل عضلي على مفصل معين الغرض منه التبعيد بين عظمي المفصل وحركة المد عكس الثني وتظهر في المفاصل التي تظهر فيها حركة الثني نفسها.

2) **حركة الثني**

المقصود بالثني هو تقريب المسافة بين عظمتين متجاورتين مشتركتين مع بعضهما في مفصل واحد وتظهر حركة الثني بين مفاصل سلاميات الأصابع كما تظهر في ثني الركبة في تقريب الساق للفخذ وفي تقريب عظمة الساعد إلى عظمة العضد وعلى ذلك فإن حركة الثني عبارة عن عملية انقباض عضلي يعمل على مفصل من مفاصل الجسم للتقريب بين عظمي هذا المفصل.

3) **حركة التبعيد**

وهي الحركة التي تعمل على تبعيد أحد أجزاء الجسم عن المحور الطولي للجسم أي في الاتجاه الوحشي وتظهر حركة التبعيد عند تحريك الرجل جانباً أي تبعد الفخذ عن الجسم وأيضاً عند رفع الذراع جانباً أي تبعد عظمة العضد عن الجسم. وبذلك تعد حركة التبعيد عملاً عضلياً يعمل على تبعيد أي جزء من أجزاء الجسم عن المحور الطولي.

4) **حركة التقريب**

حركة التقريب عبارة عن عمل عضلي على مفصل معين في اتجاه أُنسي للطرف الآخر عن الحركة وهي بذلك تعاكس تماماً حركة التبعيد. وهي الحركة التي تعمل على تقريب أحد أجزاء الجسم إلى المحور الطولي للجسم أي نحو الاتجاه الأنسي وتظهر هذه الحركة في تقريب الذراع إلى الجسم أو تقريب عظمة الفخذ نحو المحور الطولي للجسم.

5) **حركة الدوران**

تعمل حركة الدوران في اتجاهين اتجاه أنسي أي داخلي وهو ما يسمى بحركة الكب في المتوازي والعقلة. وتدوير في اتجاه وحشي أي للخارج وهو ما يسمى

بحركة البطح وهذه الحركة عبارة عن لف العضو نحو الجهة الوحشية بحيث تصبح الجهة الداخلية للعضو متجهة لأعلى وتظهر هذه الحركة في لف الساعد للخارج بحيث تصبح راحة اليد إلى أعلى. أما حركة الكب فهي عكس حركة البطح أي لف العضو نحو الجهة الأنسية بحيث تصبح الجهة الخارجية للعضو متجهة إلى أعلى وتظهر هذه الحركة في لف الساعد إلى الداخل بحيث يصبح ظهر الكف إلى أعلى.

6) **حركة الدوران**

وهي حركة العضو في جميع الاتجاهات حول محور دورانه. وحركة الدوران هي أوسع حركات الجسم مدى وتظهر هذه الحركة واضحة في مفصلي الكتف والحوض.

حركة العمل والحركات الرياضية

إذا نظرنا إلى أشكال الحركات الرياضية اليوم وربطنا ذلك بتطور العمل الاجتماعي نتعرف العلاقة بين حركات العمل والحركات الرياضية. فالمشي والركض والقفز والرمي والمسك والصعود والتسلق والسحب والدفع وأشكال أساسية أخرى كثيرة نابعة أصلاً من حركات العمل. إن هذه الأشكال الحركية قد تحررت من واجباتها في العمل وتحولت تدريجياً إلى تكنيك لأشكال رياضية. وأن الارتباط بالإنتاج يؤدي إلى تحديد تطور الحركات عند الإنسان كما يمكن أن تتطور إمكانيات الإنسان الحركية في الحركات الرياضية التي هي غير مرتبطة بالإنتاج.

إن الحركات الرياضية تحوي جميع الحركات التي تخدم بناء وتربية الإنسان وتحافظ على صحته وترفع قابلية المستوى عنده في الرياضة والعمل وفي الدفاع عن

الوطن والراحة النفسية والعيش مع الجماعة. وعلى ذلك تتحدد الحركة الرياضية بالنسبة لحركة الإنسان العامة التي تتسع أكثر والتي تشتمل على كل حركات الإنسان مثل التقليد والإشارة وحركة الكلام... إلخ كما أننا نفرق بينها وبين حركة العمل أيضاً وبين الحركة التعبيرية.

إن حركة العمل تشتمل على الحركات الإنتاجية المتعددة التي تستخدم في إنتاج البضائع المادية لإشباع الحاجات الاجتماعية العديدة للناس وعلى عكس ذلك نجد أن الحركات الرياضية التي ينبع شكلها الأساسي من حركة العمل قد فقدت خواصها الأولية وأصبح لها هدف جديد هو إشباع احتياجات اجتماعية أخرى.

لقد برهن أن الحركة لا تتسم بتحقيق الأهداف الرياضية فقط بل إضافة لذلك الأهداف السياسية والعقلية والاجتماعية وعلى أساس هذه النظرة الواسعة يأخذ علم الحركة أهميته أيضاً فهو يعمل على إدماج وتكامل العلوم الطبيعية والاجتماعية حول تطور بناء الحركات الرياضية والتي تكون مهمة للتطبيق العملي وللتعليم.

الحركة الرياضية

الحركة الرياضية من أهم المجالات التي يقوم علم الحركة بدراستها وتقنيتها ومحاولة إيجاد حلول لمشكلاتها. وقد حظيت الحركات الرياضية باهتمام بالغ في السنوات الأخيرة وخاصة عندما اشتدت المنافسة بين الدول في الدورات الأولمبية حيث أصبحت المستويات والأرقام القياسية العالمية معجزة يصعب الوصول إليها وبذلك فالحركة وشكلها مرتبطان بالقدرات ارتباطاً كبيراً سواء أكانت تلك القدرات بدنية أو مهارية أو نفسية وبذلك كان لتقدم تكنولوجيا العصر أثر كبير على حركة الإنسان والتي أثرت سلباً على حياته وسلوكه ونشاطه الحركي

مما يجعله يطوع الآلة في الوقت نفسه للاستفادة منها كأداة تنبيه للإسهام في تحسين وتطوير شكل ومظهر الحركة.

تعد الحركة في المجال الرياضي أساساً للمهارات الرياضية المختلفة وهي عبارة عن استجابات بدنية لمثير ما.

قد تكون تلك المثيرات نفسية ، انفعالية ، مزاجية.....إلخ.

ولذلك ينظر إلى الحركة في المجال الإنساني كتفاعل للنواحي النفسية والفسيولوجية والعصبية كعمليات داخلية إضافة إلى النواحي الخارجية للحركة وعلى ذلك يرى ماينل أن دراسة الحركة يجب أن لا تتوقف عند الناحية النظرية فقط بل يجب أن يتعدى ذلك إلى الممارسة العملية لها وعليه إن أهمية الحركة والتي تظهر بأشكال مختلفة ومتنوعة للتمارين البدنية في مجال الدرس كوسيلة مباشرة لتربية التلميذ جسمياً وعقلياً ونفسياً.

تعتبر الحركة الرياضية بأنها حركة ذات مستوى ولها انجازاتها التي يجب أن تحققها تماماً مثل حركة العمل كذلك لها أهدافها ومعانيها الخاصة بها. وبهذا المجال ينبغي أن نفهم معنى المستوى الرياضي. إن جميع الحركات الرياضية التي تحقق أهدافاً مهما كانت بسيطة فإن لها خواص المستوى. فالمستوى بالنسبة لطفل عمره سنة مثلاً يتحقق عندما يستطيع أن يقف وحده أو ربما عندما يتمكن من المشي أما بالنسبة لطفل عمره ثلاث سنوات فإن المستوى يتغير ونقول إن الطفل ذو مستوى حركي عندما يثب إلى أسفل من ارتفاع مستوى صدره أو إذا استطاع أن يرمي الكرة من مفرق سور ارتفاعه 2م مثلاً. فمبدأ التطابق ينص على أن تكون مادة الدرس مطابقة للسن والجنس والمستوى.

إن للمستوى الحركي مظاهر تعبيرية واضحة بدرجة معينة سواء أكانت كبيرة أو صغيرة. وكلما كانت إثارة الشعور في مقابلات البطولة قوية أو كلما كان العزم على تحقيق الهدف أو التغلب على الخصم مؤكداً. كلما اتضحت مظاهر التعبير أكثر. وغالباً تكون غير إرادية ولكنها مرتبطة بالسلوك العام فالمظاهر التعبيرية تعطينا إيضاحات عديدة ودلائل هامة عن سلامة الأداء وعن العزيمة والتركيز وكذلك عن التردد وعدم التصميم بالنسبة للاعبين.

مفهوم الحركة الرياضية

إذا تحرك جسم الإنسان من موضع إلى موضع آخر أو إذا تحرك أحد أعضاء الجسم سميت حركة وهي الفعل في التغيير المكاني. جسم الإنسان على الأرض ذو حركة دائمة نتيجة للجاذبية الأرضية.

إن الحركة أياً كانت سواء أكانت حركة إنسان أو جماد أو حيوان أو نبات ما هي إلا أسلوب وطريقة للتعبير فالإنسان يتحرك والسيارة تتحرك والحيوانات تتحرك. اللاعب في الملعب يحرك يده أو رجليه أو جسمه في حركات متناسقة وبتكنيك معين ليعبر عن نشاط معين والنبات يسقط الثمار من أشجاره للدلالة على النضج. بهذا نرى أن الحركة وسيلة الإنسان الأولى عبر التاريخ في التعبير عن متطلبات الحياة ومظاهرها المختلفة.

لقد ارتبط شكل الحركة بالثقافة أيضاً فكلما زادت الثقافة تحسنت الحركة وتحسن جمالها فسكان المدينة يختلفون عن سكان البادية من حيث جمال الحركة وانسيابها ودقتها وإيقاعها إن شكل الحركة قد ارتقى يوم أن ارتبط بالإيقاع الموسيقي.

وما نشاهده اليوم للتمرينات الفنية ومن فن الباليه والتمثيل الصامت ما هو إلا تعبير هادف وصل بالحركة إلى مستوى أفضل.

مما سبق يمكن تعريف الحركة الرياضية بأنها جميع التمارين التي تحقق هدفاً حركياً أو مستوى حركياً. يعرفها يوسف الشيخ: هي جميع الحركات التي تستخدم كوسيلة لبناء وتربية الناس والمحافظة على صحتهم ورفع مستواهم في الرياضة وفي العمل وفي الدفاع عن الوطن وكذلك من أجل إسعادهم وترويحهم.

الحركة الرياضية: هي انتقال أو دوران الجسم أو أحد أجزائه في اتجاه معين وبسرعة معينة وزمن معين سواء أكان ذلك باستخدام الأداة أو من دونها. كما أنها أساس الأنشطة المختلفة وهي تحدث غالباً نتيجة انقباض العضلات انقباضاً ينتج عنه الحركة أياً كان نوعها سواء بالجسم كله أو أحد أجزائه ومن المستحيل حدوث حركة دوران دون إخراج قوة.

يعرفها بروير : " الحركة هي انتقال الجسم أو أحد أجزائه من مكان لآخر في اتجاه عين وبسرعة معينة ".

إضافة لما تقدم يمكن القول بأن الحركة الرياضية تتميز عن غيرها من الحركات في كونها حركة مقننة تهدف إلى تحقيق واجب حركي محدد قد يكون هذا الواجب دقة أو مدى أو جمالاً كما هو في حركات الجمباز وقد يكون مدى التوافق والسيطرة على الأداء كما في التمرينات أو كرة القدم أو كرة السلة أو الطائرة.... إلخ.

وقد يكون الواجب الحركي هو سرعة الأداء كما هو في مسافات الجري في ألعاب القوى والسباحة، وعموماً فإن طبيعة اللعبة هي التي تحدد الواجب الحركي وهدف الحركة الرياضية. كما تتميز الحركة الرياضية بالتوافق الأمثل بين القوى الخارجية والقوى الداخلية وذلك بهدف أن يكون الأداء اقتصادياً غير مسرف في طاقة الفرد.

الحركات الأصلية

تعتبر هذه الحركات أساسية بالنسبة للحركات الرياضية وأن حركة الإنسان هي في الواقع نتيجة لعمل عضلاته التي تنقبض فتحدث الحركة وكنتيجة لحركة العضلات تتشكل باقي أعضاء الجسم وأجهزته فالجهاز العضلي هو أقدم جهاز بالجسم وكلما ازدادت وتنوعت حركة العضلات كلما نمت الأجهزة الأخرى وازدادت فعاليتها وتنوعت وظائفها. مثال على ذلك الجهاز العصبي والجهاز الدوري إذ تتشكل لتقابل احتياجات المجهود البدني ومن ذلك تنشأ وتنمو علاقة قوية بين الجهازين العضلي والعصبي وهي التي تعرف بالتوافق العصبي العضلي.

ويقسم علماء الحركة حركة الإنسان إلى ثلاثة أنواع:

- حركة تغيير الوضع
- الحركة الانتقالية
- الحركة الدقيقة

إن النوعين الأولين يشتملان على أنواع من الحركات تستخدم لمقاومة الجاذبية الأرضية ويشترك في أدائها عضلات وأعصاب تعتبر الأقدم بالنسبة لحلقة تطور ونمو الطفل وهي أقل تعقيداً وأكثر تحملاً من العضلات التي تقوم بالحركات الدقيقة. وهي تعتبر عضلات وظيفية كما أن الحركات التي تقوم بها تسمى أنشطة حركية كبيرة أو أنشطة العضلات الكبيرة. وهي من الناحية الفسيولوجية أقدم وأكبر وأشد من عضلات الحركات الدقيقة. كما أن حركتها الكبيرة أو الشاملة التي تمكن الإنسان من تنمية الاستقرار العصبي الذي يحتاجه لمقابلة التوتر والضغوط الناتجة عن الحياة العصرية. ويبدأ التنظيم العصبي للإنسان بهذا النوع من الحركات فالتكيف للأوضاع المختلفة هو أساس كل الحركات

وحركة تغيير الوضع مع الحركة الانتقالية هما اللتان تمدان الإنسان بالحركات التي نتعامل بها مع الجاذبية الأرضية.

ويمكن القول بأن جميع الحركات الانتقالية وكذلك الدقيقة لابد من أن تبدأ بحركات تغيير الوضع. وخلال عملية النمو يجب على الطفل أن يتعلم أولاً كيف يرفع رأسه ويحافظ على وضعه كذلك يلزمه أن يتعلم كيف يعالج التوتر في عضلاته ليستطيع أن يجلس منتصباً في فراشه. وبعد أن يكتسب الأساسيات الضرورية لأخذ الأوضاع المختلفة والتكيف معها يتعلم أنماطاً أخرى من الحركة الانتقالية. وتبدأ الحركة الوظيفية الانتقالية بالرقص الذي يشبه حركات كثير من الزواحف. ويعقب ذلك مرحلة أخرى من النمو الحركي يستطيع فيها الطفل الارتكاز على يديه وركبتيه ثم يبدأ بعد ذلك في الزحف بطريقة التوافق العكسي وهو التوافق الذي تعمل فيه يد من أحد الجوانب مع رجل من الجانب المقابل والعكس.

وفي بداية عمر الطفل تبدأ محاولات استقامة الجسم وحركات الاستقامة تكون من وضع الانبطاح على البطن ففي الأيام الأولى بعد ولادة الطفل ليست لديه القابلية على رفع الرأس ثم يقوم برفع الرأس من وضع الانبطاح على البطن وتبدأ الذراعان بالمساعدة لرفع الجذع بصورة قليلة وفي نهاية الشهر الثالث لعمر الطفل يستطيع أن يرفع رأسه قليلاً من وضع الانبطاح على البطن وبمساعدة الاستناد إلى الذراعين.

إن هذا التقدم الأولي في التطور الحركي يكون مرتبطاً بتطور الجهاز العصبي. وهنا يؤكد ديلا كاتو Delakato أن هذه المراحل من النمو الحركي يجب أن تتم على وفق الترتيب السابق إذا ما أردنا أن يكتسب الطفل التنظيم العصبي السليم يجب أن لا نتعجل نمو الطفل الحركي بحيث تنقله من مرحلة إلى مرحلة

أخرى بسرعة أو نلغي مرحلة من المراحل كأن ننقله مثلاً من مرحلة الزحف بوساطة التوافق الجانبي إلى مرحلة المشي مباشرة دون أن يمر بمرحلة الزحف بوساطة التوافق العكسي. وسنتناول المرحلة التالية من النشاط الوضعي الانتقالي للطفل بمغامراته ومحاولاته للوقوف على القدمين ثم يتبع ذلك بمحاولات المشي.

المشــي

إن الطفل يستطيع دون مساعدة في نهاية السنة الأولى من عمره. والمشي عبارة عن حركات انتقالية توافقية بين الرجلين والذراعين فحركات الرجلين تتمثل في حركات دائرية مستمرة تعمل إحداهما بالاستناد والأخرى بالمرجحة حيث يتغير عمل كل منها لتأخذ عمل الأخرى في كل دورة وذلك في كل خطوة من الخطوات إذ يحكم كل خطوة عنصران أساسيان هما: طول الخطوة وتردد الخطوة أما الذراعان فيعملان بإيقاع منسجم مع الرجلين بحركات بندولية من الكتفين. كل هذا يجب أن يؤدى بتوافق موزون حتى تأخذ الخطوة شكلها الطبيعي.

وهذا لا يمكن تحقيقه إلا ابتداءً من سن الخامسة من عمر الطفل حيث يحتفظ بتلك الكفاءة الحركية لسنوات طويلة لاحقة والتي تميز أسلوب أدائه. والمشي بمفهومه العام هو حركة التوافق العكسي بمعنى أنه يتم بحيث تتحرك الرجل اليسرى مع الذراع اليمنى في اتجاه واحد والعكس.

يمر تطور المشي بالمراحل الآتية حتى يصل إلى المشي الانسيابي الحر:

أ) المشي بالاستناد

يمكن أن يحدث ذلك بخطوات جانبية الواحدة تلو الأخرى بالاستناد إلى شيء ممتد وهنا تنتقل الرجل ثم تعقبها الأخرى بنفس الطريقة كما في المشي الجانبي.

إن المشي بالاستناد أول مهارة انتقالية أساسية في حياة الطفل حيث يمكن أداؤها في نهاية السنة الأولى وهو عبارة عن التقدم بحركات الرجلين مع الاستناد بالذراع أو الذراعين على أي جسم قريب من الطفل وعلى ذلك يمكن تحديد مواصفات الحركة كما يأتي:

- الزحف بالرجل الخلفية للأمام مفرودة
- ارتفاع قليل في ركبة الرجل الأمامية
- الاستناد بالذراعين أو ذراع واحدة
- تصلب حركات الرجلين عدم انسيابية الحركة
- تباعد قليل بين مسافة القدمين
- ملامسة كاملة للقدم بالأرض
- انتصاب غير كامل للجسم
- عدم المقدرة على توجيه مشطي القدمين للأمام.

ب) المشي الحر

في بداية العام الثاني من حياة الطفل نلاحظ في العادة أنه بدأ يمشي المشي المتكلف الذي يسمى (مشي العظماء) حيث تكون تحركه بطيئاً وثقيلاً. وقد يفلح في خطوتين أو حتى في خمس خطوات ويكون توازنه معرضاً للخطر بعد كل خطوة. وبعد مضي حوالي أسبوعين من هذه الخطوات سوف يبدأ التضارب في اتجاهات الحركة وكذلك الإبطاء في أدائها بالاختفاء تدريجياً كما سيزداد عدد الخطوات إلى عشرين خطوة ولكن السير ما زال متصفاً بالتفكك فترتفع الذراعان بسهولة في الوقت نفسه لمحاولة تفادي عدم السقوط والمحافظة على الاتزان. وبعد حوالي شهر

يصبح السير انسيابياً فيمكن للأطراف العليا أن تقوم بنشاط آخر أثناء المشي والطفل في هذه الفترة يهتم ويميل إلى الأشياء الموجودة أمامه. انظر الشكل رقم (2,1)

يمكن تقسيم المشي الحر إلى قسمين أساسيين:

1. **المشي الحر البدائي**

يمكن للطفل ضمن هذه المرحلة الاعتماد على نفسه دون الاستناد. إلا أن الخطوات تأخذ شكلاً أولياً بدائياً ولذلك يسمى بالمشي الحر البدائي والمتمثل في المواصفات الآتية:

- انتقال الرجل الخلفية دون زحف وانسيابية أفضل.
- انثناء مفصل الفخذ بدرجة مقبولة عن ذي قبل.
- ارتفاع أكبر في ركبة الرجل الأمامية عن ذي قبل.
- تحسن في انسيابية الحركة ككل عن ذي قبل.
- زيادة في المسافة بين القدمين عن ذي قبل.
- بداية ملامسة الكعب للأرض مع الإحساس بكعب القدم.
- تحسن في انتصاب القامة.
- بداية توجيه مشطي القدمين للأمام.
- توافق أولي بين حركات الرجلين والذراعين.
- تبدأ مقدرة الطفل في أداء من 2-5 خطوات بتوافق.

2. **المشي الحر الطبيعي**

يستطيع الطفل المشي الحر الطبيعي ولكن ينقصه التوافق الحركي ومع ذلك يستطيع توجيه مسار جسمه إلى جهتي اليمين واليسار إضافة إلى السير مع حمل أشياء مختلفة كالكرات ويمكن وصف خطوة المشي كما يأتي:

- يمكنه خطو حوالي خمسة خطوات متلاحقة متوافقة.
- يمكنه تغيير اتجاه المشي مع حمل أشياء باليدين.
- حركات الرجلين والذراعين تأخذ شكلاً توافقياً انسيابياً.
- يأخذ الجسم وضعه الطبيعي في انتصاب القامة
- تبدأ الخطوة بملامسة الكعب أولاً... ثم بقية أجزاء القدم.



شكل (1): رفع الرأس عالياً مع سند الذراعين (طفل بعمر 10 أشهر).

شكل (2): للوقوف بالمسك (طفل بعمر 10 أشهر).

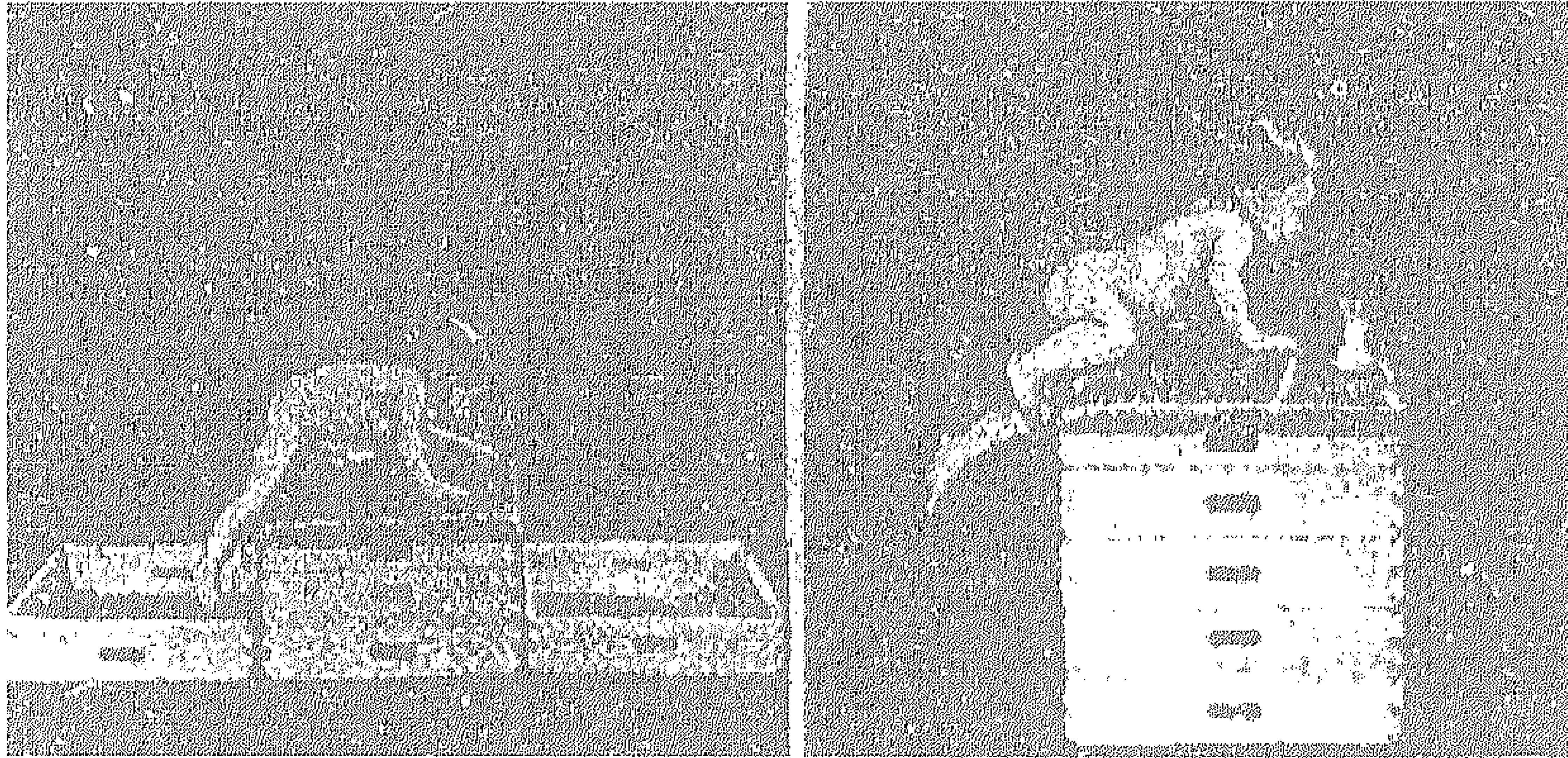
التسلق

يتم التسلق من خلال الزحف ولا تقوم الذراعان بعملية الدفع فقط ولكنها توقف الجسم وتجذبه وتؤدي عملاً ملحوظاً وبما أن الفرد يجب عليه أن يوقف حركة سقوط جسمه أولاً فإنه من الواضح بأن التسلق يعد مضنياً بالنسبة للزحف.

كما أن نسبة قوة الطفل الصغير لا تكون قد تناسبت مع وزن جسمه. إذ يكون وزن النصف العلوي (الجذع والرأس) كبيراً نسبياً مقابل نمو الأطراف العليا.

إن التسلق يحدث خلال العامين الأولين من عمر الطفل ومع زيادة العمر يمكن للطفل أن يتغلب على صعوبات أكبر بوساطة استخدامه للشكل الرئيس للتسلق وبعد عدة محاولات ينجح بسرعة في النزول للأسفل بعد الصعود لأعلى في الارتفاعات المختلفة نفسها وسوف يستند أو يرتكز ثقل الجسم إلى اليدين بينما تتبعه الرجلان. وفي حوالي 16-18 شهراً من عمر الطفل فإنه ينجح في عبور مانع كبير (جزء من صندوق الوثب).

وفي حوالي الثلاث سنوات من العمر سوف يتمكن الطفل من ربط الصعود والتسلق والهبوط انسيابياً شكل رقم (3) ويقبل الأطفال في تلك السن على أنشطة التسلق والنزول بشغف وسرور بالغبن والسعادة بادية عليهم أثناء الحديث حيث تعطيهم الثقة بالنفس والجرأة وعلى ذلك يجب أن تكون أجهزة التسلق والنزول المختلفة تحت تصرف أداء الطفل الحركي وتكون ضمن برامج أنشطتهم الرياضية



شكل (3): اجتياز حاجز لطفل بعمر 3 سنة.

الصعود والنزول

يختلف الصعود والنزول عن مهارة التسلق في شكل وميكانيكية الحركة مع اتفاقهما في الهدف الحركي وهو الانتقال بالجسم للأعلى فالصعود لا نستخدم

فيه حركات الذراعين التوافقية مع الرجلين كما في مهارة التسلق إلا في مراحل أداء مهارة الصعود الأولي وعندما يضطر الطفل إلى علمية الاستناد بإحدى اليدين.

إن تطور مهارة الصعود تتزامن مع تطور مهارة المشي الحر عند الطفل إذ تصل درجة الإجادة في سن الرابعة والخامسة فالصعود على السلم مثلاً يحتاج من الطفل نقل إحدى القدمين ثم سحب الثانية وهكذا للوصول إلى درجة أعلى من السلم وتكرر تلك الحركات للوصول إلى الهدف حيث يأخذ الذراعان وضعاً جانبياً مستقيماً للحفاظ على توازن الجسم. وبالنسبة للنزول على السلم فتمثل تلك المهارة مشكلة كبيرة عند الطفل وخصوصاً إذا ما كانت الدرجات متباعدة عن بعضها نسبياً. إذ يحتاج الطفل إلى وقت ومجهود أكبر إذا ما قيس ذلك وقورن بالصعود.

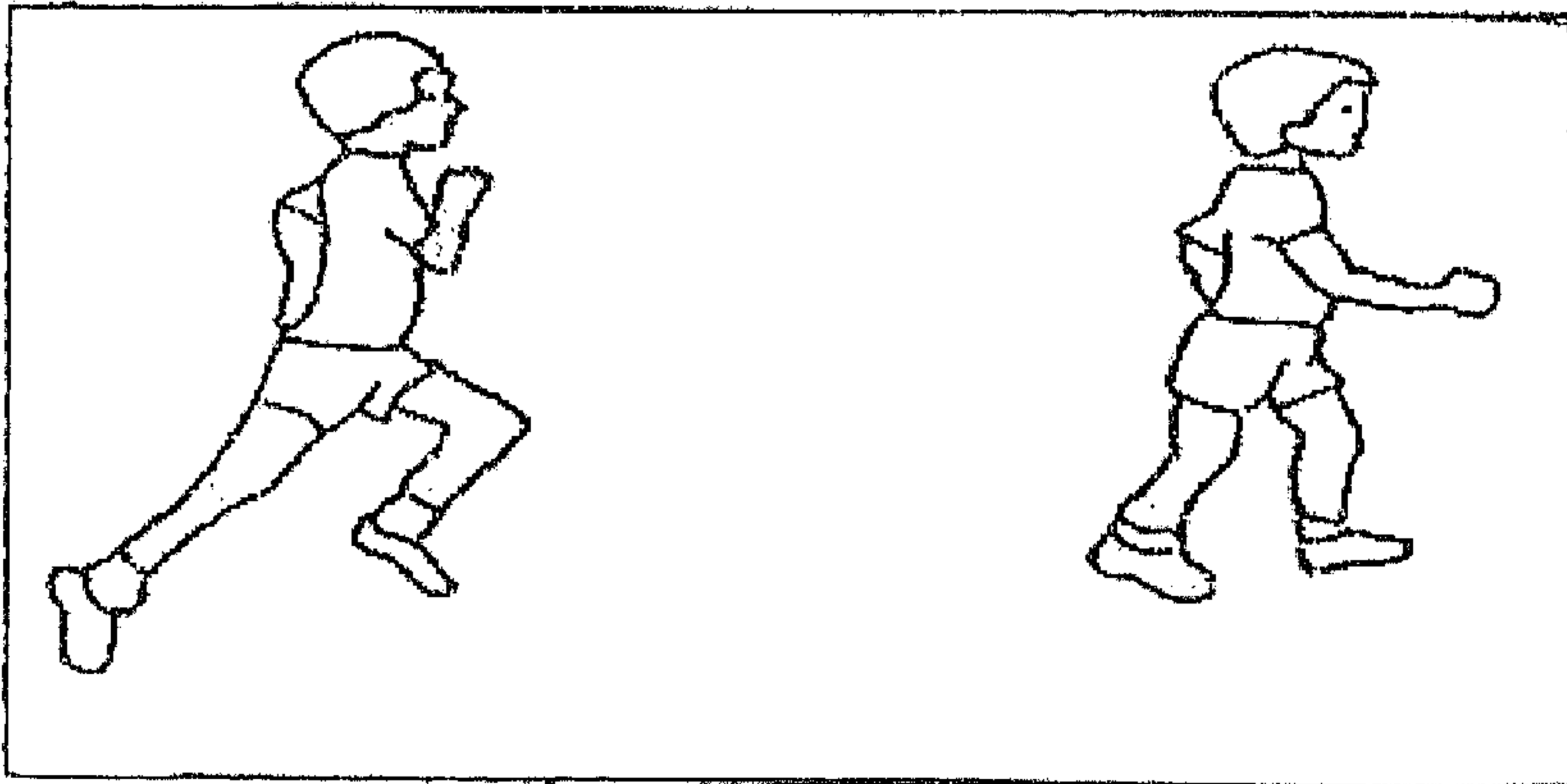
استناداً إلى ذلك يمكن إعطاء الواجبات الحركية الخاصة بمهارتي الصعود والنزول بين سن الثالثة والرابعة على شكل تدريبات باستخدام الموانع أو الصناديق الخشبية المقسمة بارتفاعات منخفضة وفي حدود 30سم وبمسافات متقاربة وفي حدود 20-30 سم وفي سن الخامسة والسادسة يمكن للأطفال زيادة تلك الارتفاعات إلى 50 سم حيث يمكن تأديتها بكفاءة أكبر عن ذي قبل.

الجـــري

وهو الحركة المستمرة حيث تتخلله مرحلة طيران ونلاحظ أن أول محاولة للجري ذات مرحلة طيران قصيرة تحدث عند الطفل الصغير الذي يبلغ عمره حوالي السنتين والنصف ويكون الجزء العلوي من الجسم منتصباً لأعلى بينما يظل مفصلا الفخذ والركبة مثنيين قليلاً وتكون حركة الذراعين واضحة وبعيدة ولكنها في الغالب غير متماثلة. ومع زيادة العمر تتحسن مهارة الجري وتصبح الحركة انسيابية وحيزها ملموس وتقترب من الوصول إلى هدفها. كما تكون مرحلة الطيران أطول. ومع دخول المدرسة يظهر الطفل توافقاً سليماً وجيداً في الجري حيث تتحرك الذراعان بانسجام وتوافق وبذلك تدعم الحركة كلها.

إن تطور حركات المشي وانتقالها إلى حركات للجري تتطلب من الطفل قدرات حركية أساسية تتمثل في القوة العضلية والسرعة.. إلخ إضافة إلى قدرات أو صفات حركية خاصة كالتوازن والتكيف والقدرة على التوجه والتكوين الحركي حيث إن الجري يختلف عن المشي العادي من حيث ميكانيكية الحركة المتمثلة في ترك القدمين للأرض وذلك في مرحلة الطيران عند الجري أما بالنسبة للمشي فنلاحظ ارتباط القدمين أو أحدهما دائماً بالأرض ويمكن أن نذكر أهم الفروق بين كل من خطوة المشي والجري. انظر الشكل رقم (4) فيما يأتي:

- رفع ركبة الرجل المرجحة أكبر في خطوة الجري.
- امتداد كبير في مفصل ركبة الرجل الخلفية في خطوة الجري.
- اتساع المسافة بين القدمين في خطوة الجري.
- مرجحة أكبر للذراعين وانثناء أكبر في مفصل الكوعين لخطوة الجري.
- سرعة أداء الخطوة وإنجازها وترددها أكبر في الجري
- اتصال القدمين أو إحداهما دائماً بالنسبة للمشي.



شكل (4) تطور مهارة الجري

الوثب

تنشط مهارة الوثب بدءاً من السنة الثالثة من عمر الطفل ويثب الأطفال عادة مرة أو مرتين عند هبوطهم للأمام وكذلك لا نجد الارتداد المرن حتى في 4-6 سنوات عندما يقفز الأطفال من ارتفاعات كبيرة. ولا يستطيع الأطفال أن ينهضوا بسرعة بعد الهبوط وتمر عادة فترة قصيرة بعد الهبوط يتبعها وثبة للأمام كالتي حدثت في أول محاولة ويتم الهبوط بنجاح من الوقوف حيث يكون أسهل ومع نهاية العام الثالث يمكن ملاحظة الوثب من فوق ارتفاعات بسيطة عن سطح الأرض.

إن تدريبات الوثب تعتمد على مستوى قدرات عضلات ومفاصل الرجلين والبطن والمنكبين بدرجة أساسية وعلى ذلك تعمل التدريبات الآتية على تطوير مستوى الوثب عامة.

- الوثب من مكان مرتفع قليلاً في حدود 20 سم.
- ثلاث حجلات بالقدم والتبديل على القدم الأخرى.
- حجلات بقدم واحدة على الجانبين ثم التبديل على القدم الأخرى.
- ثبات بالقدمين للأمام في حدود 10-15 م.
- ثبات بالقدمين على الجانبين في حدود 10-15 م.
- الوثب مع وجود حاجز بارتفاع 20 سم عند بداية قفزة الوثب.
- الاقتراب بالجري ثم الوثب بمساعدة سلم الوثب.
- الاقتراب بالجري ثم الوثب من دون مساعدة سلم الوثب.

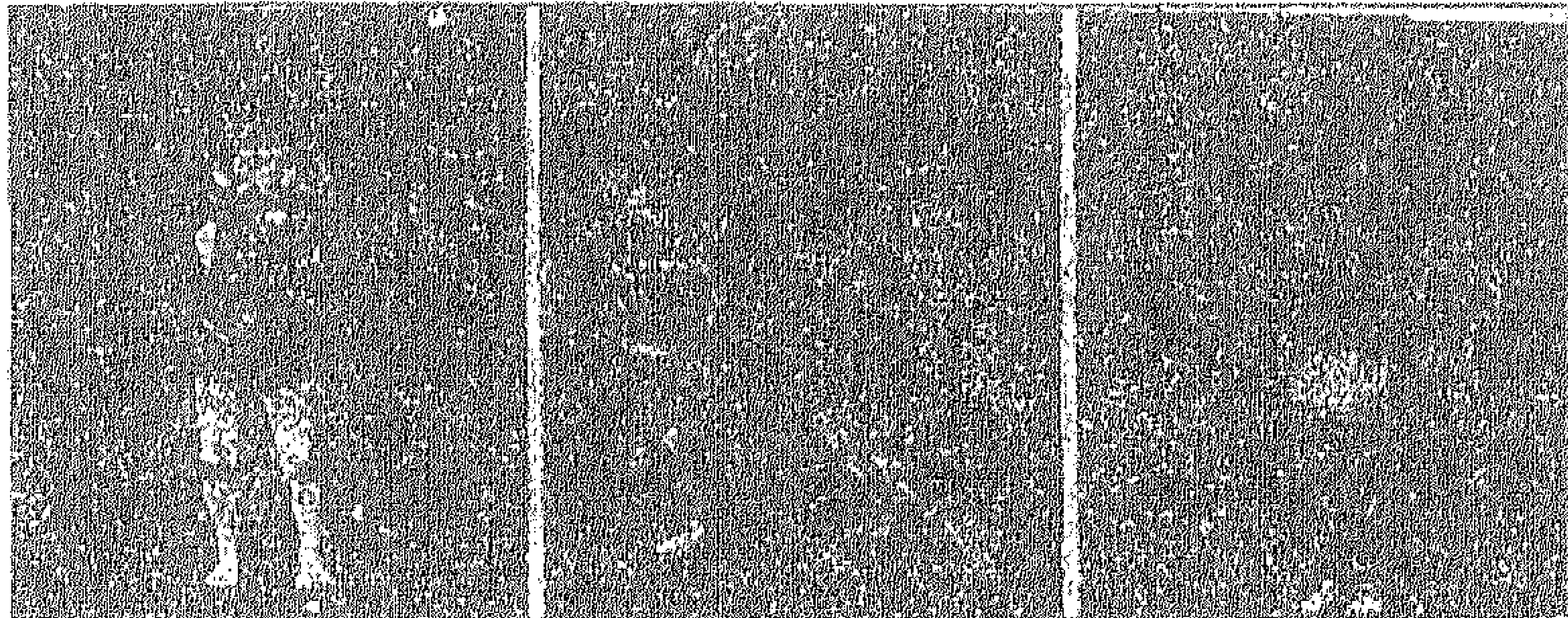
بعد ممارسة تلك التدريبات الخاصة لمهارة الوثب يتطور الارتقاء ويتحسن مستوى الوثب ابتداء من سن الرابعة حيث يصل إلى أوجه في سن السادسة وبذلك يمكن للطفل في هذا العمر ممارسة التدريبات المتقدمة مستخدماً المقاعد السويدية

بالوثب عليها بالقدمين مرة جهة اليمين ومرة جهة اليسار وفي منتصف تلك المرحلة وفي حدود السنة الثالثة من عمر الطفل يمكن توجيه الوثب إلى أعلى وذلك عن طريق التدريبات الآتية:

- الوثب بالقدمين مع ملامسة الركبتين للصدر وتبدأ بعدَّةٍ واحدة وحتى 4-5 عدات مستمرة.
- الوثب والجري على حواجز منخفضة أو مقلوبة.
- الاقتراب بالجري ثم تعديه عارضة بارتفاع من 30-50 سم.

الرمـــي

يقذف الطفل الأشياء الصغيرة مثل الكرة إلى أسفل بوضوح مع مفصل اليد حوالي نهاية العام الأول. ويتطور هذا القذف تدريجياً إلى حركة الرمي بيد واحدة من الوقوف ويتم هذا التطور بسرعة نسبياً إذا أمكن تأدية تمرينات إعدادية كافية له. كي نلاحظ وجود فترة زمنية طويلة بين المرحلة الإعدادية لحركة الرمي وبين المرحلة الأساسية لها عندما يبلغ الطفل عامه الثاني، وعلى الرغم من أن الرمي يؤدي بقوة في سن الثلاث سنوات إلا أن استخدام جسم الطفل يكون غير مؤكد بالنسبة لتوالي الحركة من الجذع على الذراع انظر الشكل رقم (5).



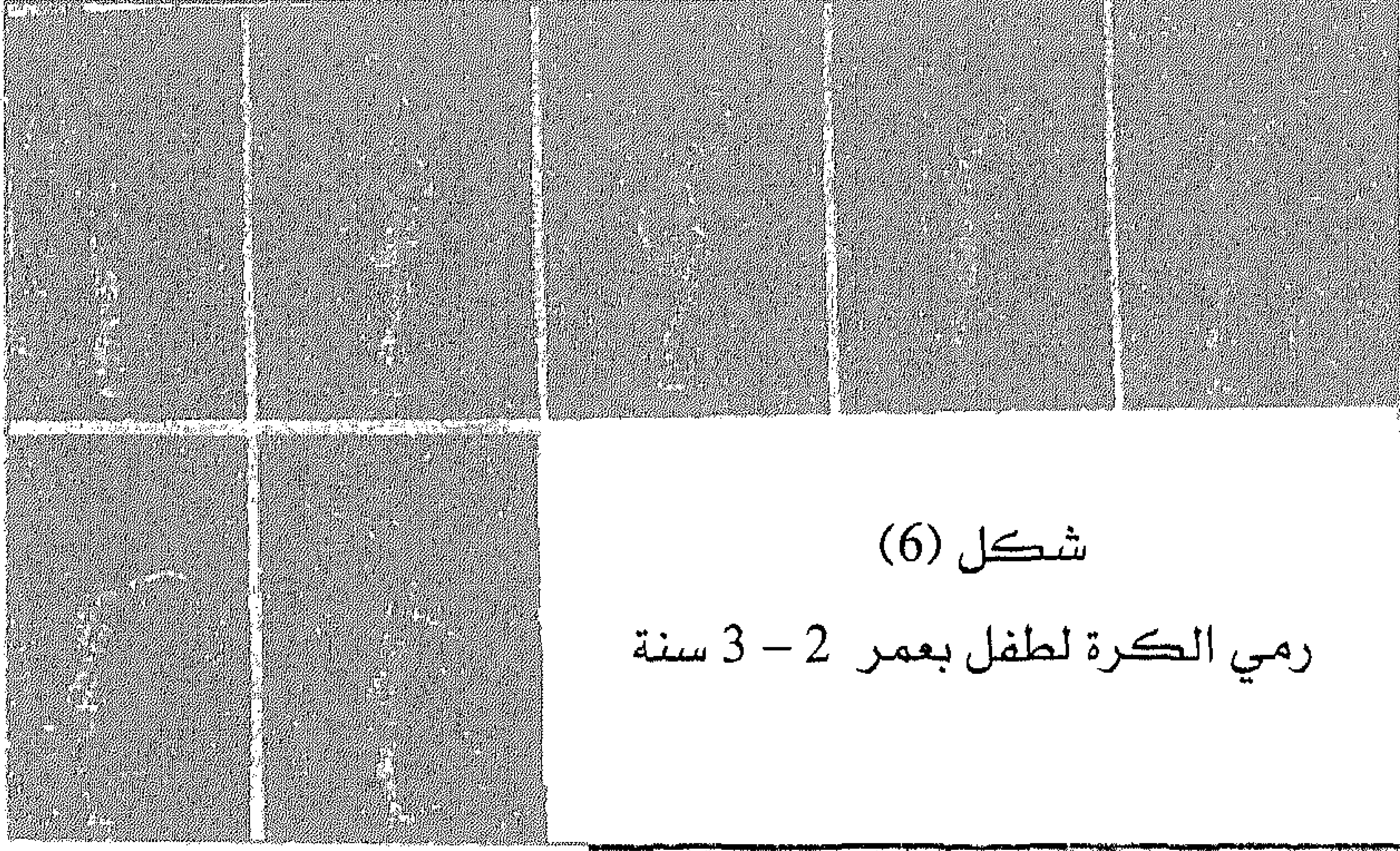
شكل (5) التحسن الواضح بالمسك والرمي (طفل بعمر 4 و 5 سنوات

وفي سن الرابعة حتى الخامسة يكون الربط الانسيابي للمرحلة الإعدادية والرئيسة لحركة الرمي من وضع الوقوف وهناك شكل آخر من الرمي وهو الرمي باليدين معاً من أسفل والذي تكون فيه الرجلان متصلبتين. وهنا يذكر ماينل Mainel أنه بمرور الزمن أي في حوالي سن الرابعة نرى لأول وهلة اشتراك الجسم جميعه في حركة الرمي ولا تسمح الأنواع السابق شرحها حتى الآن باشتراك الجذع والرجلين بقوة حيث إنها تتم من وضع الوقوف.

عند ملاحظة طفل في سنته الأولى وهو يحاول رمي كرة فإننا نثبت الملاحظات الآتية:

- تكون الرمية من الرسغ في حالة رمي كرات صغيرة.
- عند رمي الكرات الكبيرة باليدين تحمل الكرة وتضم إلى الصدر ويرميها الطفل إلى أسفل.

أما خلال السنة الثانية وعندما يصل إلى السنة الثالثة فيمكن للطفل رمي الكرات الصغيرة وذلك بمرجحة الذراع للخلف ثم للأعلى ثم للأمام وبذلك يمكنه رمي الكرة إلى مسافة قد تصل إلى خمسة أمتار. أما في سن الرابعة فيمكن للطفل رمي الكرات الكبيرة أو الصغيرة مع توجيهها إلى هدف معين وبذلك يمكنه الرمي بيد واحدة من وضع الوقوف وتكون إحدى القدمين أماماً والأخرى خلفاً. أو الرمي من وضع الوقوف والقدمان متباعدتان وعلى خط واحد والرمي يمكن أن يكون من أعلى للأمام أو من أسفل للأعلى وللأمام كما في الشكل رقم (6).


شكل (6)
رمي الكرة لطفل بعمر 2 – 3 سنة

اللقــف

يمكن للطفل أن يلقف ويمسك الكرة إذا رميت إليه من مسافة قريبة وبدقة وبغير قوة وذلك في سنته الأولى وفي نهاية السنة الثانية يستطيع الطفل استقبال الكرة الموجهة إليه عن طريق مد الذراعين للأمام إذ تتدحرج الكرة عليهما حتى وصولها للصدر ثم يقوم بالضغط عليها بالساعدين لكي لا يفقدها. وفي بداية السنة الثالثة يبدأ الطفل السيطرة على استقبال الكرة من اتجاهات مختلفة إذ لا تكون موجهة إليه مباشرة وبذلك يمكن استقبالها بالذراعين الممدودتين وراحتي الكفين متقابلتين ومتباعدتين بمسافة أكبر من قطر الكرة ثم يتم سحبها سريعاً وضغطها على الصدر مع انثناء خفيف في مفصلي الحوض والركبة.

وفي سن الرابعة تتطور عند الطفل مهارة المسك واللقف في سن الخامسة والسادسة إذ يمكن استلام الكرة وإرسالها إلى أي اتجاه ولكن من دون انسيابية وفي عمر السادسة يستطيع الطفل ربط مهارة الرمي ببعض المهارات الأخرى كالربط بين مهارتي مسك الكرة استلامها والرمي وكذلك الربط بين الجري والرمي فالطفل في تلك المرحلة يمكنه استلام الكرة وتصويبها مباشرة إلى الهدف الذي

يريده أن يكون مهيئاً لذلك ومتوقعاً اتجاه الرمي. وعلى أية حال فإنه من السهل التأكد من زيادة استعداد الأطفال واشتراك الجسم كله في حركة الاستقبال تدريجياً والتطور من الاستقبال على الجسم إلى الاستقبال الحر.

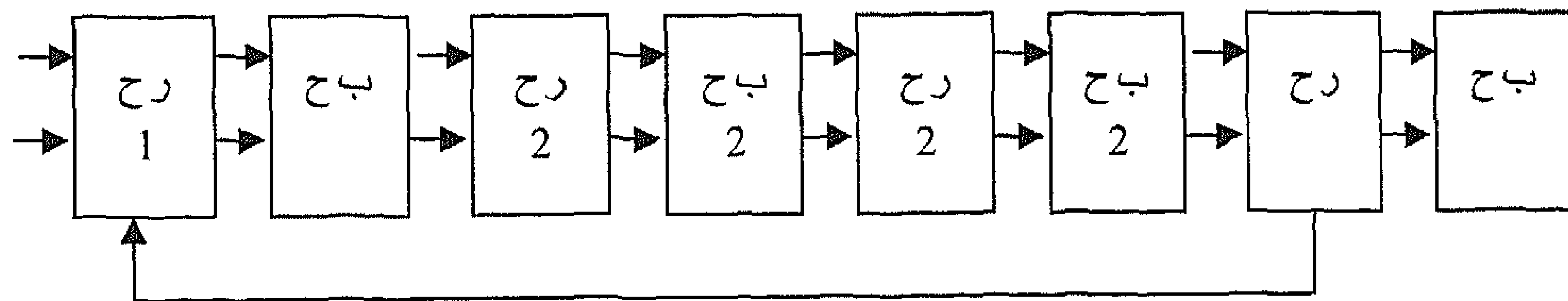
مراحل الحركة

الانتقالية (جري – وثب – سباحة – كرة الماء) وبين حركة تهدف إلى إعطاء أداة دفعة حركية (رمي – دفع – ضرب)

من الممكن أن تشكل الجملة الحركية أساساً لحركات مكروره ويحدث ذلك مثلاً في جري 110م حواجز حيث تتكون الدورة الأساسية من ثلاث خطوات بين الحواجز "حركة مكرورة " وتخطيه الحاجز " حركة وحيدة " والشكل التالي يوضح ذلك:

ر ح: المرحلة الرئيسة لتخطية الحاجز

ب ح: المرحلة البينية لتخطية الحاجز



شكل (7)

تكوين جملة حركية تتكون فيها الدورة الأساسية من حركتين مكرورتين.

ر ح: المرحلة الرئيسة لخطوة الجري (من 1-2 خطوة).

ر ح: المرحلة البينية لخطوط الجري (من 1-3 خطوات).

توجد أشكال شبيهة بذلك وبالذات التمرينات الفنية والرقص. ونظراً لأن هذا الشكل عبارة عن أداء حركي مكرور ولأن كل دورة من دورات هذا الأداء عبارة عن جملة حركية فإن ماينل Mainel يطلق على مثل هذا الأداء – الجملة الحركية المكرورة – كما يمكن أن تتكون الجملة الحركية من عدة حركات مختلفة تتم في الوقت نفسه ويطلق ماينل Mainel على هذه الجمل – الجمل الحركية المتزامنة – مثال على ذلك:

" يثب لاعب كرة القدم من فوق لاعب آخر ملقى على الأرض ويلعب الكرة في نفس الوقت. وفي مثل هذه الحالات يؤدي اللاعب حركتين لكل منهما وظيفة مستقلة في نطاق المسار الكلي للتعامل الحركي وتؤدى الحركتان في وقت واحد.

مجالات علم الحركة

للحركة بوجه عام العديد من الصور فالأجسام تتحرك بالنسبة للأرض والأرض تتحرك بدورها بالنسبة للشمس والشمس في حركة دائمة بالنسبة للكون ولقد كشف لنا التقدم العلمي العديد من الصور الأخرى للحركة.

والحركة محددة دائماً بمكان وزمان ولذا كان من المستحيل فصل الزمان والمكان عن المادة المتحركة ونحن في الواقع نحكم على حركة جسم ما بتحديد هذه الحركة بالنسبة لغيره من الأجسام.

وعلم الحركة يحاول جاهداً أن يلحق بعجلة التقدم في مجالات الحياة المختلفة ساعياً لإيجاد حلول منطقية للمشكلات الحركية للإنسان في مجالات حياته المختلفة كما يسعى علم الحركة لدراسة الحركة البشرية في مجالاتها المختلفة متبعاً الأسلوب العلمي المقنن في إيجاد نتائج هذه الأبحاث كما أنه يعتمد على الأسس والقواعد العلمية التي ثبتت في فروع العلوم الأخرى.

وفيما يلي استعراض لبعض المجالات التي يهتم بها علم الحركة

تطور الحركة البشرية

يدرس علم الحركة طبيعة وأسلوب حركة الإنسان منذ أن وجد على الأرض كيف كانت حركته حينما كانت الحركة هي وسيلته في التفاهم وأسلوبه في التعبير عن نفسه وما هي طبيعة حركته حينما كانت الحركة هي وسيلته في الحصول على غذائه عن طريق الصيد وحينما كانت الحركة هي وسيلته في الدفاع عن نفسه أو مهاجمة الحيوانات أو الجماعات المغيرة ويتتبع علم الحركة طبيعة حركة الإنسان حينما هجر الغابة واستقر على شكل جماعات. واحترف الزراعة ثم اشتغاله ببعض الحرف اليدوية البسيطة ويتبع علم الحركة طبيعة الحركة المهنية إلى أن أصبحت الحركة المهنية معقدة تستلزم مستوى عالياً من التوافق العضلي العصبي بين أجزاء الجسم وبين الآلة التي يتعامل معها.

- **التطور الحركي للإنسان**

في هذا المجال يقوم علم الحركة بدراسة تطور حركة الإنسان منذ الولادة وحتى الشيخوخة أي دراسة المميزات الحركية لكل مرحلة سنية يمر بها الإنسان.

- **دراسة الحركات الرياضية**

يهتم علم الحركة اهتماماً بالغاً بدراسة الحركات الرياضية وزاد الاهتمام حينما اشتد الصراع في المقابلات الدولية. وحينما تحول الصراع إلى استعراض للمستوى العلمي الذي وصلت إليه الدول المتنافسة في المجال الرياضي اندفع الباحثون نحو دراسات أعمق للحركة الرياضية لتقنين جميع العوامل التي تؤثر على مستوى أداء الفرد وفيما يلي نستعرض الجوانب التي يهتم علم الحركة بدراستها كمؤثرات فعالة على تفهم وإدراك طبيعة الحركات الرياضية.

1. الناحية التاريخية: أي معرفة كيف نشأت الحركات الرياضية وأين بدأت وكيف تطورت وما هي المستويات العالمية على مر الدورات الأولمبية.
2. طبيعة أداء الحركات الرياضية: وفي هذا المجال يهتم علم الحركة بالأسس والقوانين التي تحكم الحركات الرياضية وكذا مراحلها والمؤثرات التي تؤثر على مسارها.
3. خصائص الحركة الرياضية: وفي هذا المجال يدرس علم الحركة الخصائص التي تتميز بها الحركات الرياضية مثل الإيقاع والانسيابية والنقل الحركي والإيقاف الحركي والتوقع.
4. النواحي الفسيولوجية: ويدرس علم الحركة المتطلبات الفسيولوجية اللازمة لأداء الحركات الرياضية في الظروف المتغيرة للبيئة المحيطة بالفرد أو في ظروف تغير الفرد نفسه.
5. الناحية التشريحية: يهتم علم الحركة بدراسة وتحديد أجزاء الجسم المشتركة في الأداء وكذا العضلات والمفاصل وتحديد واجبات كل جزء عند أداء حركة معينة.
6. الناحية النفسية: مما لاشك فيه أن المؤثرات النفسية للاعب ذات أثر فعال على حركاته لذا فقد اهتم علم الحركة بإلقاء الضوء على النواحي النفسية ذات الأثر على الأداء الحركي.

- **مجال الصناعة والإنتاج**

تمشياً مع ظروف واحتياجات العصر الحديث فقد دخل علم الحركة ميدان الصناعة والإنتاج حيث اهتم بدراسة وتحليل الحركات المهنية وطبيعة حركة العامل ومدى توافقها مع طريقة تشغيل الآلة.

ومحاولة إيجاد أعلى توافق بين حركة العامل وأسلوب تشغيل الآلة بهدف تحقيق أفضل مستوى لتشغيل الآلة بأقل جهد ممكن من العامل.

- **المجال الطبي**

اتجه علم الحركة أخيراً إلى الميدان الطبي حيث ساهم في تشخيص بعض حالات الانحراف في القوام وتحديد الحركات السوية للإنسان وبالتالي معرفة نواحي القصور أو العجز. كما ساهم علم الحركة في تحديد المهام الحركية الواجب توافرها عند تصنيع الأطراف الصناعية.

- **التعليم الحركي**

من المعروف أن الدراسات التي تهتم بطريقة تعلم المهارات الحركية هي مجال مشترك بين علم النفس وعلم الحركة هذه الدراسات تهتم بالعوامل التي تساعد على التعلم الحركي كما تهتم بالمراحل التي يمر بها الفرد أثناء تعلمه للمهارات الحركية. وهدف هذه الدراسات هو إيجاد تصور صحيح لدى المدرسين والمدربين للمراحل التي يمر بها التلميذ أثناء تعلمه إحدى المهارات الحركية وخواص كل مرحلة وواجبات المدرس أثناء كل منها.

- **حركة الإنسان في الفراغ**

مما لاشك فيه أن علماء الفراغ حينما قرروا إرسال الإنسان إلى الفراغ بعيداً عن الجاذبية الأرضية وعندما فكروا في إنزال إنسان على سطح القمر. لابد وأنهم قد فكروا كثيراً وقاموا بدراسة حركة الإنسان حين ينعدم الوزن أو حينما يسير على القمر الذي تبلغ جاذبيته ربع الجاذبية الأرضية.

ومما لاشك فيه أن أجزاء التجربة علمياً وخروج الإنسان من فوق سطح الأرض إلى الفراغ ثم إلى الكواكب الأخرى كان مجالاً تطبيقياً رائعاً لتلك الأبحاث القيمة.

ورغم تأخر نشر هذه الأبحاث القيمة حيث إنها ما زالت ضمن الأسرار العلمية المتعلقة بأبحاث الفراغ والتي ما زالت كل دولة محتفظة بها إلا أن قيمة هذه الأبحاث واضحة من نتائجها المذهلة وسيأتي اليوم الذي تصبح هذه الأبحاث في أيدينا وتصبح المعرفة ملك الجميع.

وهكذا نرى أن علم الحركة يخطو دائماً نحو أي مجال يوجد فيه الإنسان محاولاً دراسة وإيجاد حلول للمشكلات الحركية التي تصادفه وعلى ذلك لا نكون مبالغين حين نقول:

إن دراسة حركة الإنسان تعني دراسة الحياة حيث إن الحركة هي الحياة.

حركة وسكون الأجسام

إذا تكلمنا عن حركة جسم ما فإننا نعني سكونه أو حركته بالنسبة لجسم آخر فمفهوم سكون الأجسام يحدد بالنسبة للأرض مع أن هذه الأجسام تتحرك مع الكرة الأرضية في دورانها حول نفسها أو دورانها حول الشمس. ومن هنا يتضح لنا أن السكون المطلق للأجسام غير موجود وإذا ما تكلم علم الميكانيكا عن السكون فإنه يعني السكون النسبي للجسم منسوباً لجسم آخر غالباً ما يكون الكرة الأرضية. وأمثلة السكون النسبي عديدة في حياتنا وخاصة في مجال الرياضة.

فراكب القطار أو السيارة يكون في حالة سكون بالنسبة لمقعده ولكن هو والمقعد في حالة حركة مع القطار بالنسبة للأرض.

وفي رياضة التجذيف مثلاً يكون قائد الدفة في حالة سكون نسبي بالنسبة للمركب ولكنه هو والمركب في حالة حركة بالنسبة للأرض.

وفي الفروسية يكون اللاعب أثناء عبور الحواجز في حالة سكون نسبي بالنسبة لظهر الحصان ولكنه هو والحصان في حالة حركة بالنسبة للأرض.

فمثلاً إذا ثبت العداء ذراعيه أو رأسه يكون الذراع في حالة سكون نسبي للجذع في حين يكون الذراع والجذع في حالة حركة بالنسبة للأرض.

وتوجد أمثلة عديدة مشابهة للمثال السابق كما وأن الأداة أو الكرة التي يحملها اللاعب قد تكون في حالة سكون نسبي بالنسبة للجسم ولكنها وجسم اللاعب تكون في حالة حركة بالنسبة للأرض.

في جميع الحالات السابقة اصطلح على تحديد ثبات أو حركة الجسم بالنسبة لجسم آخر.

وبالمثل نحدد الحركة فالحركة هي تغير مكان الجسم أثناء فترة زمنية هذا التغير المكاني يمكن تحديده نسبياً ما بين جسمين أي تحديد حركة أحدهما بالنسبة للآخر.

وتقدر الحركة الواحدة تقديرات مختلفة تتوقف على النقطة المنسوب لها التقدير.

ولتوضيح ذلك نقدم المثال التالي:

إذا ما رصدنا سيارة تسير بسرعة 100كم/ساعة ورصدناها من ثلاث نقط مختلفة هي:

أ) راصد يقف على الأرض.

ب) راصد يركب سيارة تسير في نفس الاتجاه وبسرعة 70كم/ساعة.

ج) راصد يركب سيارة تسير عكس السيارة المرصودة وبسرعة 80كم/ساعة.

نجد أن تقدير سرعة السيارة يختلف من نقطة لأخرى فالراصد (أ) والواقف على الأرض يرى السيارة تسير بنفس سرعتها أي 100كم/ساعة.

أمـا الراصـد (ب) وهـو موجـود في سـيارة تـسير في نفـس اتجاهها وبـسرعة 70كم/ساعة يحدد سرعة السيارة المرصودة ب30كم/ساعة أي سرعتها الحقيقية مطروحاً منها سرعة سيارته هو.

أما الراصد (ج) وهو الموجود في سيارة تسير عكس السيارة المرصودة وبسرعة 80كم/ساعة فإنه يحدد سرعة السيارة المرصودة ب180كم/ساعة أي سرعتها الحقيقية مضاف إليها سرعة سيارته.

من ذلك يتضح لنا أن قيمة الحركة تتوقف على النقطة التي تقوم بالرصد منها هذه النقطة يطلق عليها نقطة الرصد أو نقطة الأساس.

أنواع الحركة

يتخذ الجسم المتحرك أوضاعاً مختلفة في الفراغ والخطوط المستمرة التي ترسمها نقطه أثناء حركته تسمى بخطوط سير الجسم وتعتبر أشكال هذه الخطوط وعلاقاتها بعضها ببعض من أهم السمات المميزة للحركة. بل هي الأساس الذي تصنف على ضوئه الحركات وفيما يلي نستعرض أنواع الحركة وفقاً لمسارها الهندسي.

- أولاً: تصنيف الحركات وفقاً لشكلها في الفراغ.
- ثانياً: تصنيف الحركات وفقاً لشكل مسارها الذي يرسمه الجسم أثناء حركته.
- ثالثاً: تصنيف الحركات وفقاً لعلاقة التغيير في المسافات المقطوعة بالزمن.

تصنيف الحركات وفقاً لشكلها في الفراغ

تنقسم الحركات من حيث شكلها في الفراغ إلى نوعين:

1. الحركة المستوية: وهي تلك الحركة التي يمكن أن ينطبق مسارها على مستوى واحد ويتم تحديدها عن طريق محورين فقط.
2. الحركة الفراغية: وهي تلك الحركة التي يرسم مسارها في أكثر من مستوى ويتم تحديدها عن طريق ثلاثة محاور.

تصنيف الحركات وفقاً لشكل مسارها

تنقسم الحركات وفقاً لشكل مساراتها التي ترسمها نقط الجسم أثناء حركته إلى:

1. الحركة في خط مستقيم وهي تلك الحركة التي ترسم نقط الجسم مسارات مستقيمة ومتوازية ومتطابقة. وتسمى بالحركة الانتقالية.
2. الحركة الدورانية وهي تلك الحركة التي ترسم مساراتها خطوطاً منحنية أو دائرية أو على شكل حلزوني أو على شكل قوس.
3. الحركة المركبة وهي تلك الحركة التي يتحرك منها الجسم حول محور (مادي أو وهمي) في الوقت نفسه يتحرك المحور حركة انتقالية في خط مستقيم.

تصنيف الحركات وفقاً لعلاقة التغير في المسافة بالزمن

تصنيف الحركات وفقاً لعلاقة التغير في المسافة بالزمن إلى النوعين الأساسين الآتيين:

1. الحركة المنتظمة: وهي تلك الحركة التي يقطع فيها الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية أي أن معدل التغير في المسافة ثابت ويساوي صفراً.

2. الحركة المتغيرة: وهي تلك الحركة التي يقطع فيها الجسم مسافات غير متساوية في الأزمنة المتساوية وتنقسم الحركة المتغيرة إلى:

أ. حركة منتظمة التغيير موجبة

أي أن معدل التغير في المسافة يتزايد بمقدار ثابت

ب. حركة منتظمة التغير سالبة

أي أن معدل التغير في المسافة يتناقص بمقدار ثابت

ج. حركة غير منتظمة التغير موجبة

أي أن معدل التغير في المساحة يتزايد بمقادير غير ثابتة

د. حركة غير منتظمة التغير سالبة

أي أن معدل التغير في المسافة يتناقص بمقادير غير ثابتة

خصائص الحركات الرياضية

الإيقاع الحركي Rhythm

اهتم المربون بالإيقاع كمادة فنية تربوية لتأخذ مكانتها في التربية الموسيقية والرياضية في مختلف بلاد العالم. ويختلف الإنسان عن غيره من سائر المخلوقات في إدراكه لإيقاع الحركات الصادرة منه والارتفاع بمستواها بل وإدخال أساليب جديدة في الإيقاع عليها ليكون أكبر رقياً وسمواً. وفي اللغة يلعب الإيقاع دوراً كبيراً وهاماً في توضيح المضمون وإن كان ذلك يبدو بصورة جلية في بحور الشعر والنثر.

كما يعمل تنويع الإيقاع في الحديث إلى اجتذاب انتباه السامع. ولقد أفسحت الطرق الحديثة في تدريس التربية الرياضية المجال أمام الإيقاع الحركي ليجد مجالاته على نطاق كبير في مختلف الألعاب الرياضية ومظاهر النشاط الحركي.

إذ كثيراً ما يذكر في الحديث عن ألعاب القوى لفظ الإيقاع في الوثب والرمي والجري وسباقات الحواجز. كذلك أصبح مفهوم لفظ الإيقاع مألوفاً في السباحة والتجذيف والباليه المائي وركوب الدراجات وكذلك الألعاب الجماعية. ولقد فطنت المنظمات الطبية والتربوية العالمية لقيمة وفوائد الإيقاع الحركي كعامل مساعد بالغ الأهمية في علاج النواحي الجسمية والعقلية والنفسية. وتضمن دراسات خاصة في الإيقاع الحركي للمكفوفين والأطفال المتخلفين عقلياً وهناك الكثير من البحوث التي تشير إلى أن الإيقاع الموسيقي له تأثيره في توازن النبض والتنفس.

وإذا أردنا تعريف الإيقاع فلن نجد أحسن مما قاله مانس لوتس Mates Lowts بأن الإيقاع هو الحياة والحياة هي الإيقاع وذلك لأنه شيء حيوي نلمسه في الطبيعة والإنسان ومن أوائل الرواد في علم الإيقاع الحركي هو إميل جاك والكروز Amil Jak Waleros وقد عرف الإيقاع أيضاً ننست داندي Nenset Dande بأنه تنسيق النسب لشكل منظم في المساحة والزمن وعرفه آخرون بأنه تنظيم الأصوات الموسيقية المكونة لأي لحن.

الإيقاع الحركي هو سريان قوة حركية معينة في زمن معين أي هو التقسيم الديناميكي للحركة وهذا يعني التقسيم الزمني بين الشد والارتخاء ويعد التكوين الحركي في أعلى صورة إذا كان الانتقال بين الشد والارتخاء في الحركة الواحدة انسيابياً ويعتبر الإيقاع أحد الخصائص المميزة للمهارات الحركية سواء التي تُؤدى من الثبات أو الحركة أو باستخدام القوة أو المرجحات فلكل منها إيقاعها الخاص حتى المهارة الحركية الواحدة فإن لكل لاعب إيقاعاً خاصاً به يؤدى من خلال

المهارة ويتطلب الإحساس بالإيقاع الحركي إحساساً بمدى توزيع العمل العضلي على مختلف أداء المهارة ويشير اقتراب زمن أداء المهارة من الزمن المثالي إلى الإيقاعية في الأداء كما أن دقة الحركة وضبط شكلها من الناحية الفنية من مستلزمات الإيقاع الحركي.

إن المصاحبة الموسيقية تعتبر من أهم الأسس لأداء التمرينات الإيقاعية وهي شرط إجباري لأداء التمرينات الإيقاعية وهي شرط إجباري لأداء التمرينات الفردية والجماعية، والموسيقى الجيدة هي المتغيرة السرعة والقوة وتعبر عن مكونات الحركة المرتبطة بها مثل القوة – الرشاقة – المرونة – السرعة - وقد أوضحت بعض الدراسات السابقة الأثر الإيجابي لاستخدام الإيقاع في الأنشطة المختلفة منها تحسين المستوى الرقمي في رمي الرمح ولرفع كفاءة الضربة الساحقة وحائط الصد في الكرة الطائرة ولتعليم الوثب العالي ولتحسين المستوى الرقمي في الوثب العريض ولتعليم بعض مهارات كرة السلة.

إن نظرة تأمل لظواهر الطبيعة التي حولنا نلاحظ وجود الإيقاع في نظام الكون فمثلاً تدور الأرض حول محورها في إيقاع ثابت معين ينتج عنه تعاقب الليل والنهار.

ونلاحظ الإيقاع المنتظم في تلاطم أمواج البحر مع الشاطئ وفي أصوات الآلات والمكنات التي تملأ حياتنا اليومية كما نلاحظ أن لكل آلة إيقاعها الخاص المميز لها. وحتى الإنسان نفسه نجد له إيقاعات مميزة مثل ضربات القلب وحركات التنفس ونلاحظ أيضاً تغير سرعة الإيقاع في الإنسان تبعاً لظروفه النفسية أو عندما يقوم بجهد بدني مرتفع الشدة، والإيقاع إما أن نلمسه بالعين كأمواج البحر وتمايل الأشجار والتي يشعر الإنسان بإيقاعها حتى دون سماع صوتها. وقد نلمس الإيقاع بالسمع كإدراكنا للموسيقى والأغاني والشعر.

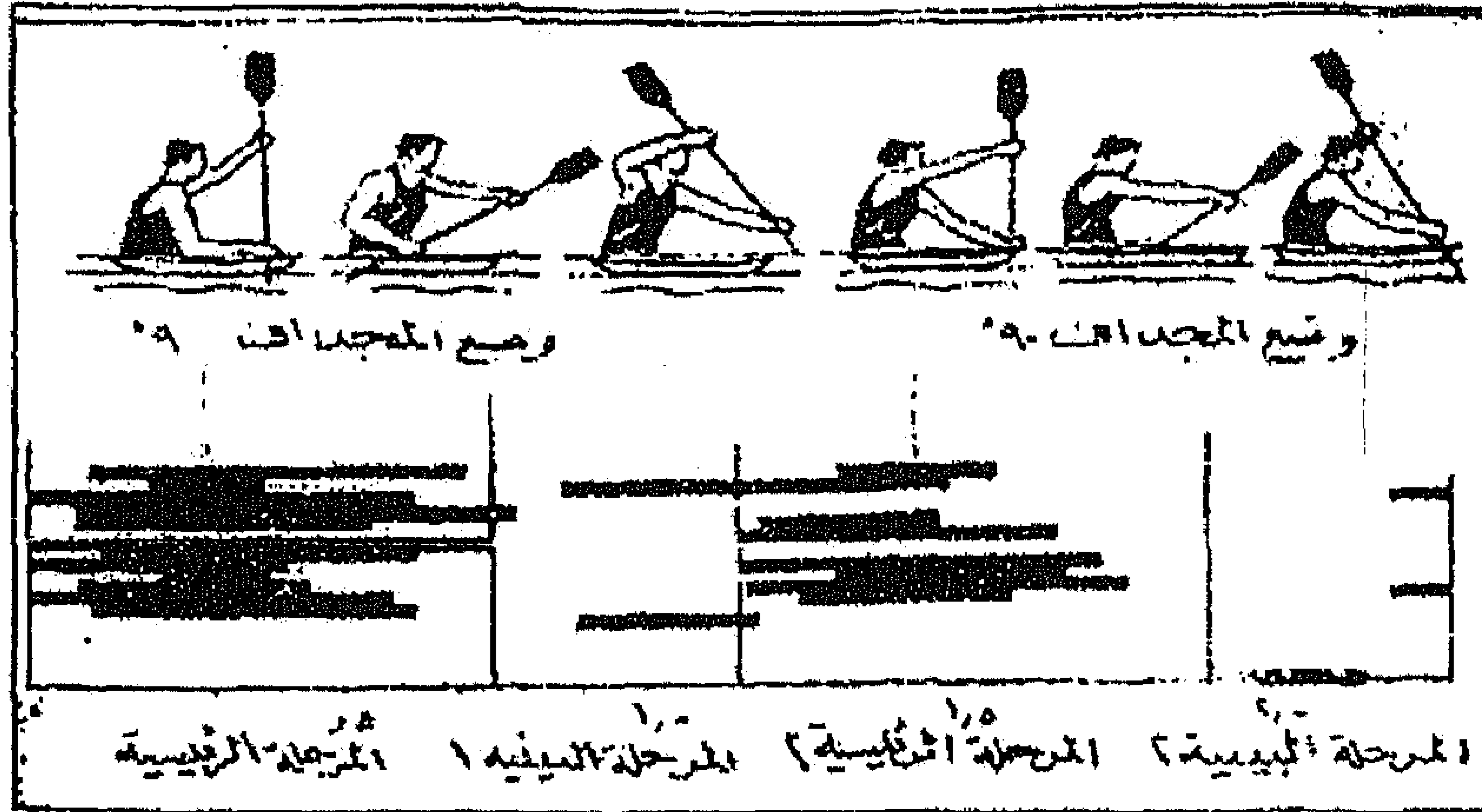
إن الشاعر العربي القديم كان يقول الشعر بهدف تنظيم وتوحيد خطوات الإبل في إيقاع منتظم وهنا يمكن القول إن إيقاع الشيء هو نظامه ويعلق داندي Dandi على ذلك في تعريفه للإيقاع حيث يقول (الإيقاع هو تنسيق النسب بشكل منتظم في المساحة والزمن).

ترجع كلمة الإيقاع إلى أصل يوناني Rhythoms وهي كلمة كان اليونانيون يستعملونها عند وصف الحركة المنتظمة للأمواج أو هرمونية الأصوات عندما ترتفع نغمتها أو تنخفض أثناء الحديث أو حركات الرقص الرشيقة وبصفة عامة كانت هذه الكلمة تعني الانسياب Ti Flow.

إن الإيقاع الحركي موجود سواء في الحركات المكرورة أو في الحركات الوحيدة وبنفس القدر. ومن الممكن التعرف إلى أبسط الإيقاعات الرياضية في الحركات المتجانسة التي يتحرك فيها كل الجسم مثل التجذيف والوثب في المكان.

ويتكون الإيقاع في التجذيف من جزئين فنجد مرحلة يتركز فيها العمل العضلي ويبدأ توتر شد عضلي عصبي قوي، وهي المرحلة التي يتم فيها السحب، تليها مرحلة تتسم بضعف النشاط العضلي وبذا تكون مرحلة ارتخاء عضلي عصبي نسبي وهي المرحلة التي يتم فيها مسك الماء ودفع المجداف واللتان لا تمثلان في الواقع أكثر من حركات ذراعين إضافية فهما ينصهران في هذا الإيقاع ذي الجزئين.

وبالنسبة للمجموعات العضلية التي تشترك في الشد على الناحية اليمنى مثلاً يحدث الشد العضلي المركز أثناء السحب ناحية اليمين ثم تكون هذه المجموعة العضلية في حالة راحة نسبية أثناء المرحلة البينية والمرحلة التي يتم فيها السحب ناحية الشمال ثم أثناء المراحل البينية الثابتة وغالباً ما تكون مرحلة عمل المجموعات العضلية أقصر من مرحلة الراحة النسبية. كما في الشكل التالي:



شكل (8) التكوين الأساسي لإيقاع حركات التجذيف في قوارب ممتلئة في نشاط أهم عضلات أحد جانبي الجسم.

إن لكل لاعب إيقاعه الخاص في الأداء وهنا تظهر مهمة المدرب وهي تطوير إيقاع الفرد في الأداء حتى يتمشى مع الإيقاع الأمثل للحركة وقد وجد أن قدرة الأفراد على استيعاب إيقاع الحركة متباين ويرجع ذلك إلى الفروق الفردية بين الأفراد في أنماطهم العصبية كما دلت التجارب على أن المرأة على مر المراحل السنية المختلفة أقدر من الرجل على استيعاب إيقاع الحركات وهذا يفسر ميل الفتيات إلى الأنشطة التي تؤدى بمصاحبة الموسيقى.

أهمية إيقاع الحركة

1. يعمل على إيجاد التبادل الأمثل بين الشدّ والارتخاء في العضلات مما يجعل الأداء اقتصادياً للطاقة المبذولة.
2. يعمل الإيقاع على تأخير ظهور مظاهر التعب على اللاعبين وذلك لأن الشد والارتخاء يساعدان على سرعة الدورة الدموية وهذا يعني إمداد العضلات بالأوكسجين والطاقة اللازمين لأداء الحركة.

3. الإيقاع الصحيح للحركة يرفع مستوى الأداء فهو يساعد اللاعب على تحريك أجزاء جسمه في مسار الحركة الصحيح.

4. يساعد إيقاع الحركة في تحديد أجزاء الحركة التي تحتاج إلى معدل أعلى من القوة.

الإيقاع الجماعي

يظهر الإيقاع الجماعي في كثير من مجالات حياتنا اليومية فمثلاً غناء عاملات النمور في الجرداغ وأيضاً حينما تقف سيارة عاطلة فإن من تطوع لدفعها يحاول على الفور إيجاد نغمة موحدة ينظم بها دفعهم للسيارة وفي مجال الرياضة نجد الإيقاع الجماعي حين نشاهد فريق جر الحبل أو التجذيف أو العروض الرياضية ونلجأ عادة إلى الإيقاع الجماعي في الحالات التالية:

1. في الحالات التي تحتاج فيها إلى تجميع القوة وتركيزها في لحظة زمنية محددة كما في التجذيف.

2. لمشاركة الآخرين وجدانياً.... مثل الرقصات الشعبية وتشجيع الفرق الرياضية.

3. يساعد الإيقاع الجماعي على تأخير ظهور التعب أي التغلب على التعب النفسي الذي يسبق عادة التعب الحقيقي أي التعب الفسيولوجي.

4. يهدف الإيقاع الجماعي إلى إظهار جمال الحركة وتناسق التشكيلات.

5. يساعد على توحيد الحركة مثل تحرك الجنود من اجل تشكيل منتظم.

ومن المشاهد أن اكتساب الإيقاع الجماعي يكون أسهل وأسرع عند أداء الحركات المكرورة مثل المشي والجري والتجذيف عنه عند أداء الحركات الفردية. أما إيجاد إيقاع جماعي عند الجمل الحركية فإن ذلك مستحيلاً.

الوزن الحركي

إن مصطلح الوزن الحركي يخلط غالباً مع مصطلح الوزن الموسيقي أو الإيقاع الحركي ومن دون شك فإن الوزن الموسيقي له علاقة كبيرة بالوزن الحركي إلا أن هذين الاصطلاحين ليسا متشابهين وقد عرف السوفيتي ديا تشكوف وزن الحركة بأنه " الفترة الزمنية بين الأقسام والتداخل بين أجزائها وكذلك العلاقة بين الشد والارتخاء للعضلات " وإذا حللنا هذا التعريف الذي يعد أقرب معنى لتعريف وزن الحركة وحاولنا المقارنة بينه وبين الإيقاع أو الوزن الموسيقي نجد أن هناك تشابهاً في موضوع تغيير الشد والارتخاء أي المجال والزمان ولكن هناك اختلاف بين الاثنين حيث إن الوزن الحركي يؤدي إلى إيجاد قوة في الوقت الذي لا يعمل الوزن الموسيقي على ذلك وهذه هي نقطة جوهرية للتفريق بين الوزن الحركي والموسيقي (الإيقاع).

إن الوزن الحركي يمكن أن يستوعبه ويوجهه الإنسان عند التدريب عليه وأحسن توجيه يتم عندما يصاحب الإيقاع عمليات التدريب على الوزن الحركي. وإن الوزن الحركي في الحركات الثنائية يكون أسهل منه في الحركات الثلاثية. ولكن عدم تجانس وتوافق عمل الذراعين والرجلين في حل الواجب الحركي يؤدي إلى صعوبتها.

إن الوزن الحركي كالوزن الموسيقي (الإيقاع) ذو تأثير للعدوى بشكل قوي فمن المعلوم أن الإنسان يجد نفسه يقوم بحركة عندما يشاهد راقصاً أو لاعباً في الجمباز الحديث يؤدي الحركات بوزن جيد ويزداد ذلك إذا صاحب الأداء الإيقاع الموسيقي. وأن نقل الوزن إلى المتفرجين يتم بوساطة المعلومات النظرية والسمعية حيث تنقل الإشارات تحت شروط معينة إلى الجهاز العصبي المركزي وكذلك الجهاز الحركي.

وتسمى هذه الحالة بالعمل مع الوزن وانتقال الوزن. وعرفت هذه الحقيقة في الحياة الميدانية وخاصة في الأنشطة الرياضية ويتم العمل مع الوزن وانتقال الوزن بشكله الواضح عندما يكون المتفرجون بكل شوق مع اللعبة وخاصة عندما تحتوي اللعبة على مفاجآت كثيرة.

إن ظاهرة العمل مع الوزن وانتقال الوزن تشاهد ظهور حركة خارجية حيث إن العضلات قد عملت ولكن الحركة الخارجية كبتت. وفائدة الوزن تظهر جلياً في نقل القوى بالتجذيف الجماعي حيث يستوجب على كل مشترك الانسجام مع الوزن الحركي. حتى ولو كان تعباً، وكذلك تظهر فائدة الوزن الحركي في إبعاد التعب من خلال التبادل الموزون بين الشد والارتخاء ففي عضلة مقلصة مثلاً يؤدي إلى عدم سير الدم بصورة جيدة نظراً للضغط على الأوعية الدموية. وإن التقلص لمدة طويلة يؤدي إلى ترسب حامض اللبنيك في العضلة نتيجة لقلة الأوكسجين وهذا ما يؤدي إلى التعب المبكر وإن التبادل بين الشد والارتخاء يؤدي إلى مرور الدم ويرفع من قابلية العضلات، هذا وإن الشد والارتخاء ليس مهماً فقط للعضلات وإنما للأعصاب أيضاً.

ومن هنا نستنتج أن الوزن الحركي يختلف عن الإيقاع فهذا يؤدي إلى موسيقى وهذا يلحن سمعياً.

الانسياب الحركي

إن الحركات الرياضية حركات متداخلة مع بعضها فالبناء الحركي والنقل الحركي ومراحل التعلم الحركي وحدة لا تنفصل وهي كلها تعمل لإيجاد حركة لها انسيابيتها فالانسيابية هي تلك الحركات المرتبطة المتدرجة في أجسامها. وهي اندماج كل الفترات وكأنها قطعة واحدة. فهي العلاقة المترابطة لعكس شكل الحركة حسب مراحلها وانسجامها.

إن الحركة المتساوية هي التي تنسجم ورشاقتها مع المحيط بحيث تؤدى بشكل جميل من دون تأثيرات المحيط فموازنة القوة المصروفة وتنظيم إرسالات الجهاز العصبي للعمل الحركي مع وزن الحركة يعطي مساراً حركياً قوسياً وليس متقطعاً.

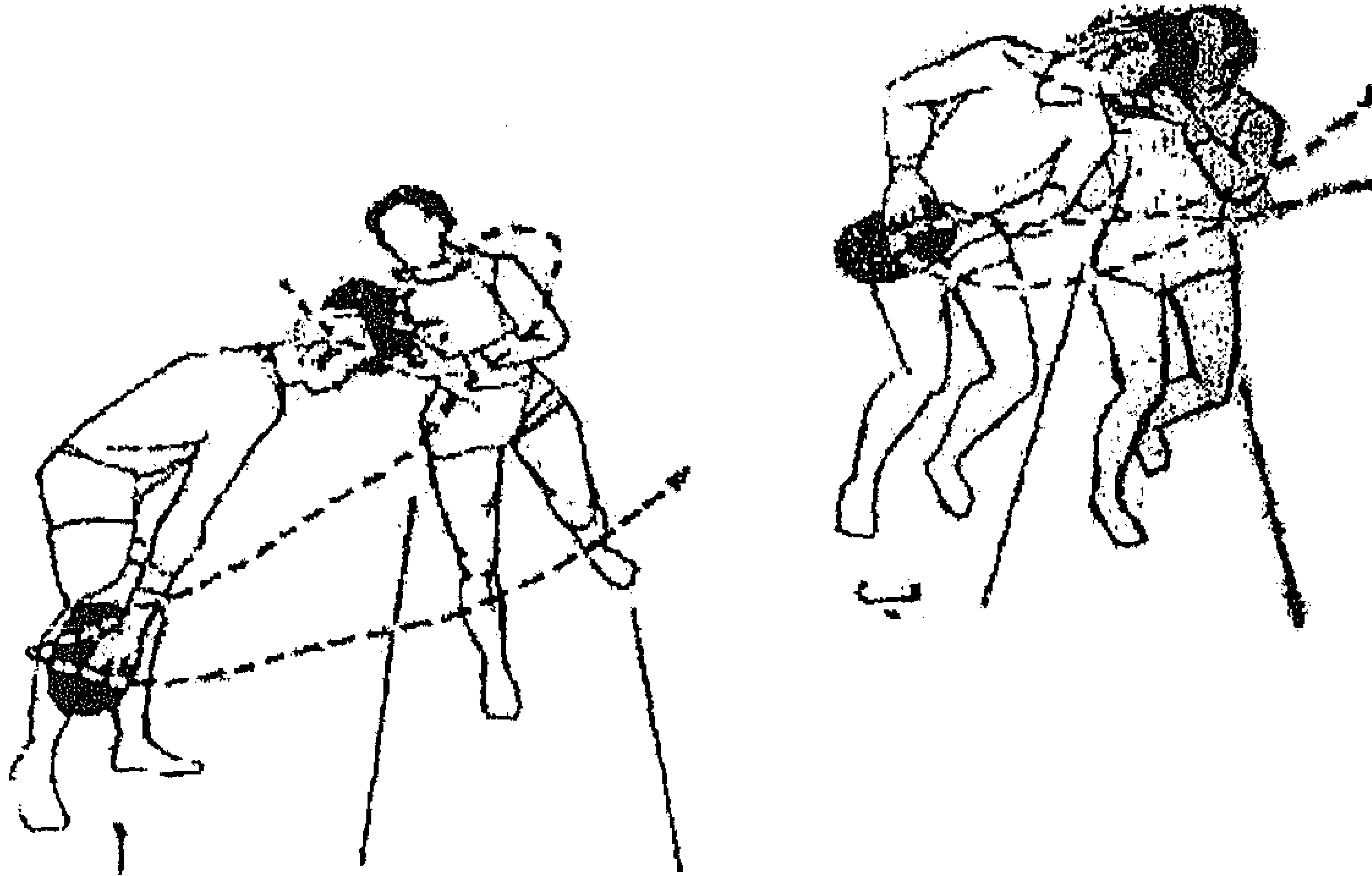
ولهذا غذت الانسيابية مجال الحركة التي تعكس الفن الكامل للمهارة. وهي صفة حركية مرئية تعمل على ترغيب الملاحظ بمشاهدتها.

إن الانسيابية هي انعدام الفترات الزمنية بين أقسام الحركة وبين مهارة وأخرى. والانسياب معناه التكامل في الأداء الحركي وأعلى مستوى يصل إليه الرياضي وهي صفة تعكس صفة التوافق. وتعرف بأنها تعاقب مراحل الحركة دون توقف وثمة تعريف لها حيث تعني التوافق الأمثل بين جميع أجزاء الجسم عند أدائه الحركة الرياضية.

إن توافر الانسيابية يعني صحة الأداء الفني وقدرة اللاعب على تطويع جميع أجزاء جسمه لإنجاز هدف الحركة وهذا لا يأتي إلا إذا كان اللاعب قد تمكن من الفهم التام لخط سير الحركة ونقطها الفنية وكانت لديه القدرة على تحصيل القوى اللازمة للأداء في المرحلة التحضيرية. إضافة إلى إحساسه بإيقاع الحركة واقتصاده في الطاقة والمجهود.

إن انسياب الحركة ظاهرة عرفت قديماً في الحركات الرياضية وهي شرط الحركة الجيدة. وإن انسياب الحركة معيار لتكامل أداء التكتيك والمستوى الذي توصل إليه في مراحل العلم الحركي. إن انسياب الحركة متعلق بتوافق إيعازات القوة فيما بينها مع القوى الخارجية وخاصة قوى الاستمرارية. كما أن تغير الاتجاه بشكل زوايا والتقطع أو التأخير أو الزيادة المفاجئة للقوة أو نقصانها ترجع أسبابها إلى قلة التوافق في الإيعازات العضلية.

ولهذا السبب أصبح الانسياب الحركي شكلاً مهماً للتوافق الحركي. ويمكن تثبيت وملاحظة الانسياب الحركي بطرق متعددة وذلك بوساطة طريق السير – الخطوط البيانية لسير طريق الحركة – زمن طريق السير، الخطوط البيانية للسرعة والتعجيل، يرمز ن القوة – الخطوط البيانية للقوة والزمن وزوايا الطرق – إن طريق السير يعني عن طريق النقط التي توضع على مفاصل الجسم دون تعيين الزمن. إن طريق سير الكرة في مناولة الركبي يعكس انسيابية الحركة والشكل التالي يوضح ذلك.



شكل (9) سير الكرة في مناولة الركي إن الشكل أ يظهر ذا الزوايا في الوقت الذي يعكس الشكل انسيابية طريق سير الكرة

سوف نسرد بعض الأمثلة لتوضيح الانسياب الحركي الذي يحدث في الوثبة الثلاثية في الخطوة الثانية والثالثة تأخر أو تباطؤ المسار في بعض الأحيان ويعطي هذا التباطؤ انطباعاً بوجود خلل في المسار وبعدم كفاية ووضوح الانسياب الحركي. ويحدث الشيء نفسه في كل الوثبات والرميات أثناء الانتقال من الاقتراب أو إلى الرمي ويتضح الانسياب الحركي في الجمباز أساساً في نقط الاتصال التي تندمج

عندها مراحل الأداء الحركي حيث تتداخل العناصر التي يتم الربط بينها ويتم الانتقال من عنصر إلى آخر بصورة انسيابية.

مثال آخر لقذف الثقل يكون احتمال التقطع عند الانتقال من القسم التحضيري إلى الرئيس والواقع أن الانتقال من القسم التحضيري إلى الرمي في هذه الحالة لا يكون انسيابياً جيداً. وليس معنى ذلك أن هناك فترة بل هناك عقدة للانتقال ليس من السهولة التغلب عليها. وعندما تظهر فترة زمنية فإن التعجيل الذي حصل عليه الجسم والثقل لا ينسجمان وهذا يؤدي إلى فقدان القوة، إن الحركة تستمر ولكن خلال التعطيل لا يستمر التعجيل وهذا يعني أن الثقل لا يمكن أن يحصل على السرعة الأولى. ونفس الشيء يحدث عند الانتقال غير الجيد من الركض إلى رمي الرمح ومن الركض إلى القفز. إن فقدان القوة في الحركات السريعة لا يمكن أن تعوض عن طريق القفز القوي وبالتالي يؤدي إلى عمل غير اقتصادي والذي يؤدي بدوره إلى نقصان الإنتاج في الحركات الوحيدة ذات الثلاث مراحل نلاحظ أن انسياب الحركة يظهر لنا في وصل المرحلة التمهيدية بالمرحلة الأساسية وأمثلة ذلك.

في الجمباز – مهارة القفز على الحصان – تتمثل الانسيابية في استمرارية الأداء بين الجري والارتقاء كمرحلة تحضيرية وبين الطيران الأولي والمرونة والطيران الثاني كمرحلة أساسية.

في ألعاب القوى – مسابقة الوثب العالي – تتمثل الانسيابية في ربط مرحلة الاقتراب وحركة الوثب والمرور فوق العارضة.

في مسابقات قذف الثقل – تتمثل الانسيابية في وصل مرحلة الزحف ومرحلة قذف الثقل.

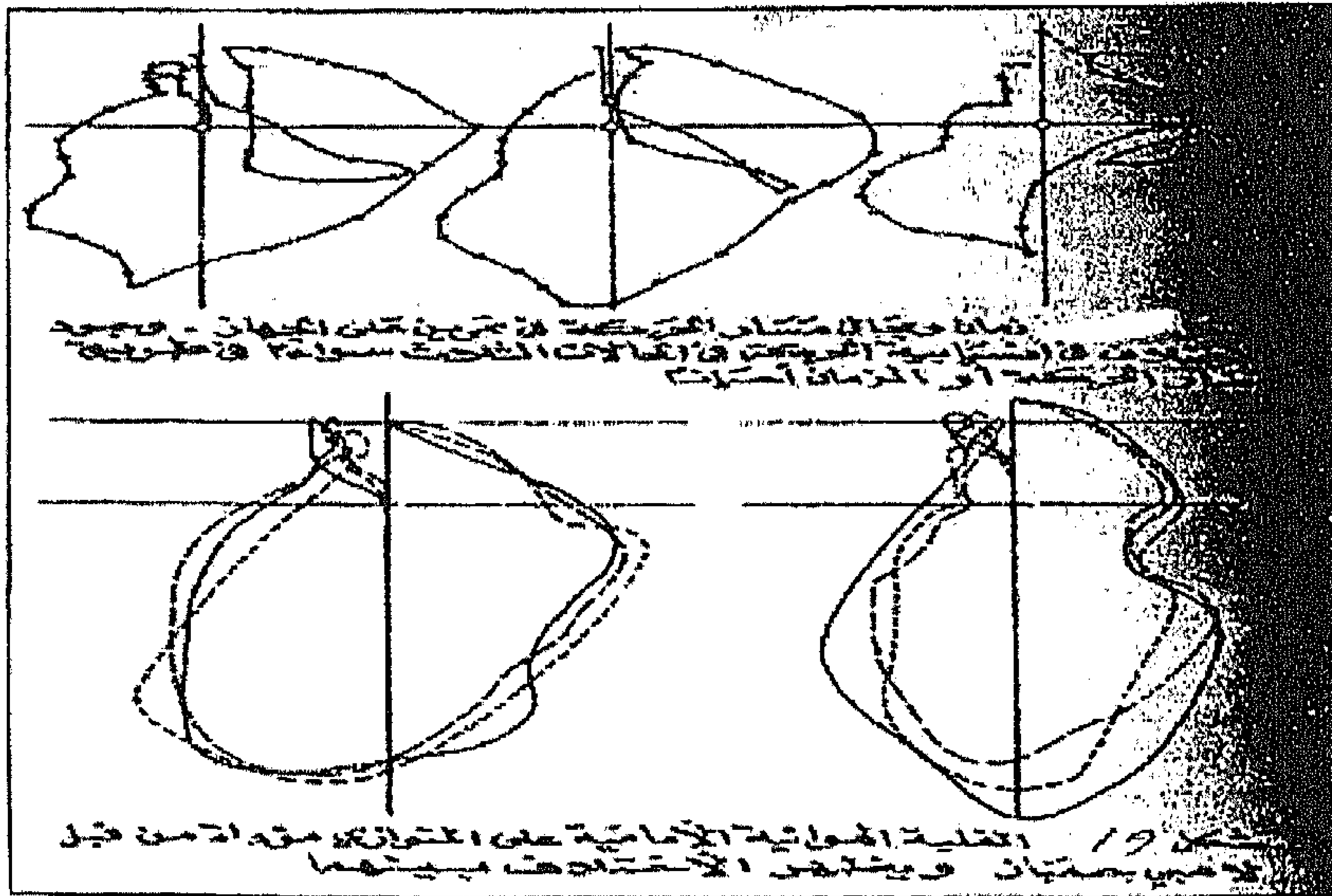
أما في الحركات المكرورة فإن الانسيابية تظهر بوضوح في وصل المرحلة المزدوجة مع المرحلة الرئيسة فمثلاً في سباحة الزحف تظهر انسيابية الحركة في ربط حركة الذراع داخل الماء وهي المرحلة الرئيسة مع حركة الذراع خارج الماء وفي المرحلة المزدوجة.

وفي الحركات المركبة أو في الجملة الحركية حيث يتحتم على اللاعب ربط حركتين أو أكثر مع بعضها فإننا نلاحظ في هذه الحالة أن الانسيابية تظهر بصورتين أولهما الانسيابية في ربط أجزاء كل حركة وهو ما سبق أن تكلمنا عليه وثانيهما الانسيابية في ربط كل حركتين متتاليتين والانسيابية هنا تعني عدم توقف الأداء بعد الحركة الأولى وعدم وجود حركات إضافية بين الحركتين. وهذا يعني أن الانسيابية تتوافر في ربط حركتين إذا ما كانت المرحلة النهائية للحركة الأولى هي نفسها مرحلة تمهيدية ناجحة للحركة الثانية. والانسيابية من وجهة نظر الميكانيكا الحيوية تعني وجود توافق في الدفع بين أجزاء الجسم المختلفة وهذا يحدث:

أ. إما بتعاقب ظهور القوى أي أن لحظة نهاية القوة الأولى تكون هي بداية تصعيد القوى التالية، مثال ذلك الجري ثم الارتقاء.

ب. تحدث الانسيابية من تلازم ظهور القوى أي أن لحظة تأثير جميع القوى الصادرة من أجزاء الجسم تظهر في لحظة زمنية واحدة مثال ذلك عند الوثب لأعلى تتلازم وظهور قوة الذارعين والرجلين والجذع في لحظة ترك الرجلين للأرض. إن الحالة الأولى تظهر لنا حينما يكون الأداء محتاجاً إلى تصاعد متدرج في القوة والسرعة. أما الحالة الثانية فتحدث حينما يكون الأداء الحركي محتاجاً إلى قوة كبيرة مفاجئة.

إن طريق سير الزمن والقوة وزوايا الطريق لا تعني عكس واقع صفة الانسيابية ولكن هذه النتائج تستخدم للمقارنة بين الخطوط البيانية لتقويم الانسياب الحركي بشكل جيد. أما سير السرعة والتعجيل فإنها تعطي الإجابة عن مدى تطابق السرعة والتعجيل مع التكتيك المراد وأن تغيره ليس مفاجئاً ومن دون سبب وهنا لابد من الانتباه إلى أن السرعة والتعجيل تتغيران طبقاً للواجب الحركي. والشكل التالي:



شكل (10): أهمية الانسياب الحركي

يعتبر الانسياب الحركي مقياساً هاماً للأداء التكتيكي المتكامل. ولدرجة إتقان التكتيك الذي تم التوصل إليه أثناء مسار عملية التعلم وهذا ينطبق على جميع الأنشطة الرياضية، حيث إن استمرارية المسار الحركي عبارة عن تعبير عن التوافق الحركي ويتوقف الانسياب الحركي على مدى تطابق دفعات القوة وعلى القوى الخارجية التي تؤثر على الرياضي أثناء الأداء وخاصة قوى القصور الذاتي ويرجع السبب في تغيير اتجاه الأداء بصورة جادة. وفي الانقطاعات "التوقفات" أو التأخير الذي

يحدث في الأداء أو المبالغة في استخدام القوة إلى أسباب خاصة. وتكمن هذه الأسباب في عدم كفاية التوفيق بين دفعات القوة التي تنتجها العضلات ولذلك فإن الانسياب الحركي يمثل أحد المظاهر الهامة للتوافق الحركي.

إن مبدأ التسارع المثالي يستدعي الربط الانسيابي بين حركات الاقتراب والانزلاق والدوران (على سبيل المثال في رمي القرص) إلى حدوث التسارع ومن المهم استغلال هذه الإطالة بالكامل وتفادي حدوث انقطاع في انسيابية الحركة.

وهناك تعليل آخر للانسياب الحركي المثالي ينشأ عن العلاقات الآتية:

يتطلب أداء أي حركة من الحركات بجانب العمل العضلي الخاص بها أو عمل عضلي آخر استاتيكي للحفاظ على وضع الجسم. وتارة تقوم المجموعات العضلية الكبيرة بهذا العمل، وتارة أخرى المجموعات العضلية الصغيرة ومن الممكن أن يؤدي أي تباطؤ أو توقف المسار الحركي إلى أن يصبح هذا العمل العضلي كبيراً جداً مما يؤدي إلى أن يكون استهلاك الطاقة كبيراً جداً مما يؤدي إلى أن يكون استهلاك الطاقة كبيرا جداً أيضاً وكمثال على ذلك نذكر ما يحدث لدى المبتدئين عند أداء حركة التطوع للوقوف على العضد على المتوازي. إضافة إلى ذلك يوجد تعليل جوهري آخر لانسيابية الحركة في الأداءات الحركية المكرورة في السباحة يمكن التوصل إلى أقصى مستوى وكذلك إلى أقصى درجة من اقتصادية الحركات التي تؤدى ضد مقاومة الماء عندما يتم الحفاظ أثناء أدائها على سرعة ثابتة بصفة مستمرة ويرجع ذلك إلى أن مقاومة الماء تزداد مع زيادة السرعة. ولذلك يجب أداء حركات السباحة والتجذيف بحيث ينتج عنها دفعات مستمرة ومتساوية الحجم. وغالباً ما يكون الانسياب الحركي مقياساً لتساوي واستمرارية هذه الدفعات.

اتجاهات الانسياب الحركي

ينظر للانسياب الحركي كمؤشر صادق ومميز لشكل الحركة من أبعادها المختلفة وعلى ذلك فإن مصطلح الانسياب الحركي يشمل جميع أوجه الحركة من حيث جمالها وكمالها والتي لا يمكن مشاهدته أو إحساسه عند المبتدئين من اللاعبين وخصوصاً في مرحلة التعلم الأولي حيث إن هناك نقصاً كبيراً في انسيابية الحركة.

هناك عدة اتجاهات يتبعها الباحث للحكم على مدى انسيابية الحركة وهي:

أولاً: الملاحظة الخارجية:

يلاحظ اللاعب بدقة أثناء أدائه للحركة المراد الحكم عليها وتحدد ملاحظته فيما يأتي:

أ) اكتمال خط سير الحركة.

ب) مدى تحقيق مراحل الحركة للواجب الحركي

ج) عدم وجود توقف بين مراحل الحركة

د) عدم وجود حركات زائدة.

إن العين المجردة يصعب عليها تحديد فترات التوقف إذا ما كانت الحركة سريعة. وبهذا فإن الملاحظة الخارجية للأداء يمكن أن تجري عن طريق ملاحظة فيلم سينمائي بطيء وعموماً فإن الملاحظة الخارجية أسلوب اعتباري تقديري تدخل فيه وجهة النظر الشخصية. وعلى العموم فإننا نحتاج إلى هذا الأسلوب إذا ما أردنا إطلاق الحكم السريع على أسلوب أداء اللاعب وهو ما نلاحظه دائماً أثناء التدريب حيث يلجأ المدربون إلى الملاحظة الخارجية للحركة لتقويم أداء لاعبيهم.

ثانياً: مجال الحركة – خط سير الحركة

تعد دراسة خط سير الحركة من الأساليب المتبعة في إجراء البحوث العلمية وهي أكثر دقة حيث لا تعتمد على التقدير الشخصي. حيث إن أداء تلك الحركة مجال الحركة تشمل المساحة الكلية والتي تتمثل في تنطيط وتصويب الكرة على الهدف عندما ينتقل لاعب كرة السلة من حركة تنطيط إلى التصويب على الهدف أثناء التدريب أو أثناء المباراة ففي تلك الحالة تعتبر حركة الانتقال من التنطيط إلى التصويب على الهدف – مجال الحركة – حيث يتوجب إتمام حركة الحركة من دون توقف حتى تظهر انسيابية ومرونة الحركة، وقد ينظر إلى الانسيابية في مجال الحركة تحت الشروط التالية:

- الاستمرارية في الحركة من البداية وحتى النهاية دون توقف.
- عدم فقدان السرعة المكتسبة واللازمة للتصويب.
- عدم إعطاء الخصم فرصة للتدخل حتى تتوقف الحركة

إن انسيابية الحركة عن طريق دراسة مسارها الحركي والخطوات المتبعة في استخراج النتائج والحكم عليها يكون كالآتي:

- تصوير الحركة المراد دراستها ورسم خط سيرها على وفق المواصفات العلمية ثم استخراج النتائج كما أن هناك مواصفات خاصة يجب توافرها في خطوط سير الحركة هي:

1. مراحل الحركة تظهرها أجزاء من خط سير الحركة وبصورة مميزة.
2. خط سير الحركة يتم في شكل دوائر أو أقواس.
3. تغيير الاتجاهات يظهر على شكل أقواس وليس على شكل زوايا حادة.
4. خط سير اتجاه الجسم يعمل في اتجاه الحركة العام.

ولتوضيح مجال الحركة نورد الأمثلة الآتية:

ففي سباحة الصدر وعند مقارنة حركات رجلي سباح مع بعضها يظهر اختلاف في طول حركة فتح الساقين.

وبصورة خاصة وطبقاً للتكتيك الحديث يفتح السباحون الركبتين في القسم التحضيري قليلاً. وفي مرجحة الساق عند الانتقال إلى القسم الرئيس لا تبعد القدمان عن بعضها أكثر من 50 سم أما عند السباحات فتكون المسافة أكبر بحيث تشاهد تمدداً في المجال أي مجال حركي أكبر.

وفي التزحلق على الجليد نلاحظ أن المدرب الجيد يشرك جميع مفاصل الأطراف السفلى والجذع (التواء وعكس الالتواء) مع عمل بالذراعين أماماً وخلفاً والذي يؤدي إلى سعة الخطوة.

أما في الجمباز فإن التقييم العالي في المنافسات الدولية لا يعطى إلا إذا كان المجال الحركي واسعاً أي ذا مرجحة كبيرة. إن الأمثلة السابقة توضح وجود فرق في ألعاب وفعاليات رياضية كثيرة فيما يخص سعة سير حركاتها ونحن نسمي هذه الظاهرة بمجال الحركة.

زمان الحركة – سرعة الحركة

إن سرعة الحركة ظاهرة لا يمكن الاستغناء عنها عند ملاحظة وتحليل وتصحيح ووصف أو شرح الحركات الرياضية وإن سرعة الحركة يمكن تثبيتها بوساطة أجهزة القياس المتطورة أما في التدريب والدروس فستعمل ساعة التوقيت لهذا الغرض وفي السباحة مثلاً يتم تعلم سرعة حركات البداية والاستدارة بشكل خاص وهذا يعني بأن المدرب يلاحظ ويحلل سير الحركات تحت وجهة تظهر سرعة مجمل السير الحركي.

يقصد بزمان الحركة التوزيع الأمثل للفترات الزمنية اللازمة لمراحل وأجزاء الحركة فلكل مهارة حركية زمن أداء خاص ومعين لكل مرحلة وجزء من مراحلها وأجزائها حيث تمثل تلك النسب الموزونة – انسيابية الحركة – ويعطيها الشكل المميز لها.

إن دراسة زمن الأداء الحركي أو سرعة الحركة يقوم على دراسة المنحنيات التي تسجل علاقة المسافة بالزمن (السرعة) المأخوذة من جهاز تسجيل السرعة.

إن استخراج النتائج والحكم على انسيابية الحركة يظهر لنا على النحو الآتي:

1. إن أي تغيير في سرعة الأداء يجب أن يتم بصورة تدريجية.
2. إن نقط الجسم المختلفة لا يمكن أن تثبت أثناء الأداء باستثناء نقط الارتكاز وعلى ذلك فإن التغيير المفاجئ في منحنى السرعة / الزمن يعني بالضرورة عدم وجود خاصية الانسياب في الحركة كما أن ثبات أحد أجزاء الجسم يعني أيضاً فقدان الانسيابية.

ولتوضيح زمان الحركة نورد المثال الآتي:

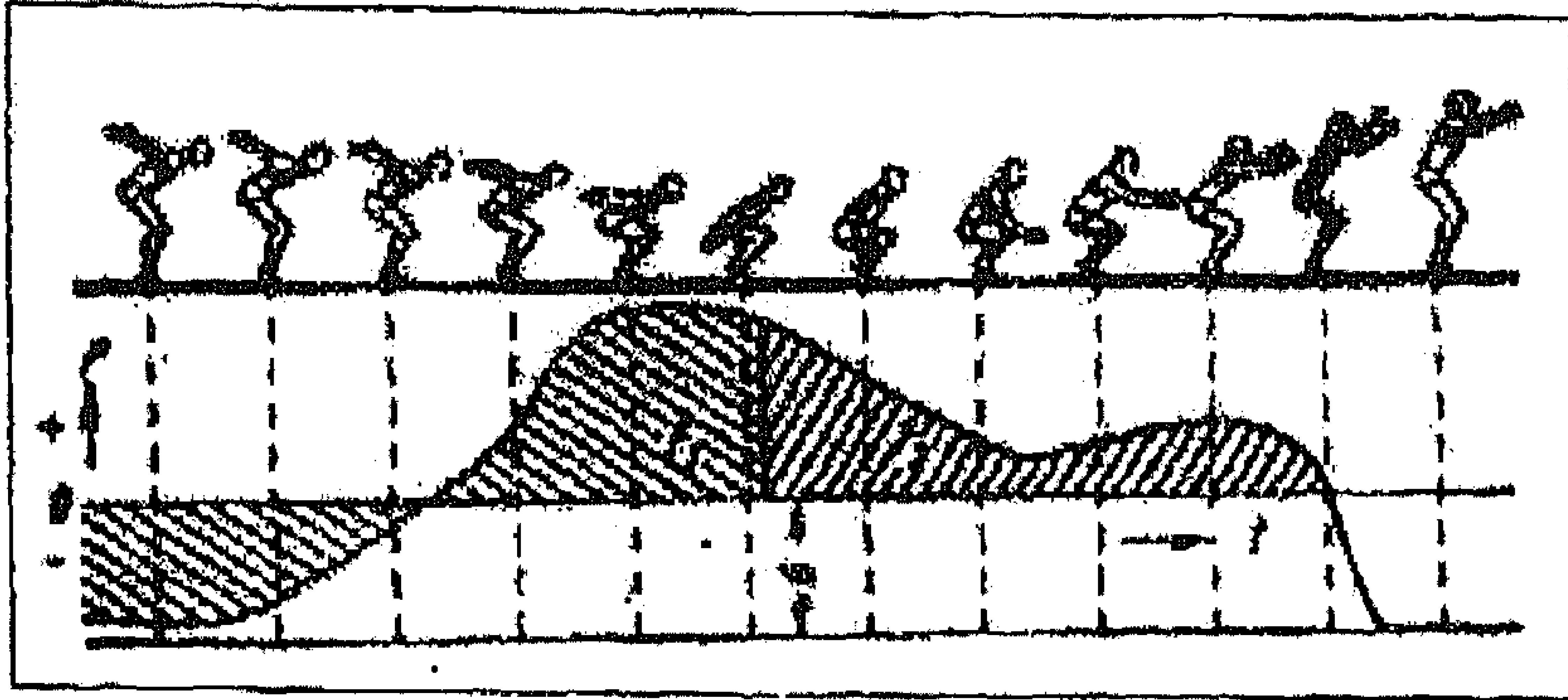
لو ملكنا زمن الحركة عن طريق فلم فترى زيادة الوقت المستقطع للأداء الحركي سوف يوسع خط سير المهارة وهذا التوسع ستصرف عليه طاقة وقوة إضافية وبالتالي سوف لا تكون الحركة اقتصادية. كذلك المحافظة على انسياب الحركة وخاصة القضاء على الفترة الزمنية بين الأقسام الثلاثة وبين مهارة ومهارة. ومهما كانت هذه المهارة مناسبة بحيث يقدم القطع في الأداء ووجود الفترة الزمنية يشوه الحركة كما نراه عندما نتعلم مهارات لها ركضة تقريبية.

إن زمان الحركة يتأثر بطريقة استخدام القوة فظهور فترات زمنية لا تستخدم فيها القوة وفترات تستخدم فيها القوة سوف يشوه الانسيابية ويمكن قياس زمن الأداء من خلال سرعة عدد الصور في الثانية.

ديناميكية الحركة

إن إمكانية توزيع القوة على مراحل وأجزاء الحركة بما يتناسب مع دور كل مرحلة وجزء في الأداء الحركي يطلق عليه ديناميكية الحركة. ويظهر ذلك واضحاً في توزيع القوة على مرحلتي الشد والارتخاء عند الأداء الحركي. وبذلك تظهر انسيابية الحركة وجمالها وسواء أكانت تلك الحركات ثلاثية أو ثنائية المراحل أو عند أداء الحركات المركبة أو الجمل الحركية فالقوة المبذولة في القسم التحضيري مثلاً أقل بكثير من القوة المبذولة في المرحلة الرئيسة. حيث إن في هذه المرحلة أعني الرئيسة يبذل فيها اللاعب أكبر قوة ممكنة.

يقصد بديناميكية الحركة التغيير المفاجئ في الشد العضلي والذي يقضي على الفترة الزمنية بين الشد والارتخاء ولاشك بأن التنسيق والتنظيم بين عمليتي الشد والارتخاء في الانقباضات العضلية يعطي انسيابية. وأن الانسيابية في هذا المنوع هو التوازن بين الشد والارتخاء. فالديناميكية هي الخبرة في الأداء الحركي. فإذا ما قلت فإن الوزن بين الشد والارتخاء سيحدث فيه خلل. وهذا الخلل سيؤدي إلى إرباك للانسيابية. نظراً لاعتماد الانسيابية على العمل العضلي فيجب الإلمام بالتكوين التشريحي ومعرفة العمل العضلي فالديناميكية أساسها منطلق من المركز العصبي الذي ينظم هذا العمل. والشكل الآتي يوضح لحظة النهوض والتوازن بين الشد والارتخاء.



شكل (11) يوضح لحظة النهوض وتوازن بين الشد والارتخاء.

إن دراسة العلاقة بين الشد والارتخاء أي (التوزيع الزمني للقوة) يستخدم في هذا الأسلوب للمنحنيات الممثلة لعلاقة القوة / زمن والمسجلة على جهاز قياس القوة.

ونلخص هذه الطريقة فيما يأتي:

1) أداء الحركة على قاعدة جهاز قياس القوة.

2) استخراج الشريط المسجل عليه التوزيع الزمني للقوة أثناء أداء الحركة.

3) استخراج النتائج فيما يتعلق بانسيابية الحركة إن استخراج النتائج من منحنى القوة / زمن يكون كالآتي:

1. أن الانقباض العضلي المفاجئ أي ارتفاع المنحنى المفاجئ على الشريط المسجل يعني عدم الانسيابية.

2. أن المنحنى يجب أن يكون على شكل أقواس ولا تظهر فيه زوايا حادة فالزوايا الحادة تعني عدم الانسيابية.

ضبط الحركة – دقة الحركة

تلعب دقة الإصابة في الأنشطة الرياضية دوراً هاماً ويفهم من مصطلح ضبط الحركة التوافق بين الخطة (الهدف) وبين ما حدث فعلاً (النتيجة) ومن أمثلة

الأنشطة الرياضية والتي تعتمد على ضبط الحركة – دقتها – إصابة عارضة الارتقاء في الوثب الطويل والثلاثية، الهبوط على سلم الارتقاء في المكان المناسب – الجمباز – دقة الإصابة عند مسك أو الارتكاز على العقلة، أو المتوازي أو الحصان، إصابة ساق المنافس في محيط مفصل القدم في رميات القدم بالجودو، وغالباً ما تؤدي الانحرافات الصغيرة عن المكان المفروض أن تتم فيه الإصابة أو المسك إلى الإخلال ببقية مسار الحركة إلى درجة كبيرة. كذلك يؤدي إلى هبوط المستوى مثل ما يحدث ذلك في الوثب العريض.

إن الهدف في الملاكمة أو المبارزة هو إصابة الخصم بلكمة أو طعنة في منطقة معينة من جسمه وأن النقطة المراد إصابتها قد تكون محددة أو واسعة. فإذا لم يزغ الخصم جانباً أو يدافع عن الهجمة فإن النتيجة توضح مدى إصابة المنطقة الذي عينت كهدف في جسمه أو بتعبير آخر ما المسافة بين نقطة الهدف والنقطة التي أصيبت إن دقة الإصابة تعبير على ضبط السير الحركي. وإن دقة الإصابة تلعب دوراً مهماً في الألعاب التي ذكرناها وإن دقة الإصابة يحصل عليها عن طريق إيعازات الحركة المناسبة التي تصب على جهاز اللعب سواء أكانت في الرمي أو القذف أو الضرب. وهذه تتطلب دقة عالية كما في التنس والهوكي. وكلما كثرت المفاصل المشاركة في الحركة كلما صعبت الدقة الحركية كذلك هناك ألعاب أخرى كالطائرة وكرة المنضدة والسلة والقدم. حيث يتطلب ضرب الكرة الطائرة بدقة عالية وبذا فإن دقة الإصابة تعني حساب زمن سير الحركة. وكذلك توجد ألعاب تحتاج دقة أدائها إلى حساب المجال كالذي تجده في التزحلق على الجليد عند تعيين مجال التزحلق والمرور حول الحواجز مع عدم فقدان السرعة.

حيث إن الدقة في ذلك تحتاج إلى تدريب كثير ويظهر ذلك في الفرق الذي نشاهده عندما نقارن حركات مبتدئ مع حركات لاعب ذي مستوى عالٍ.

إن للدقة المرتبطة بالمكان أشكالاً مختلفة إذ يتعين في الجري المتعرج مثلاً الجري من حول القوائم من أقصر طريق ممكن إضافة لذلك بأقل قدر من فقدان السرعة ويتطلب ذلك بجانب توقع طريق الجري المناسب دقة مكانية. وهي دقة الإصابة. ويتضح من جري الرياضيين المبتدئين أنه لا يمكن اكتساب دقة التوجيه (توجيه الجري) إلى نقط مكانية معينة أثناء المسار الحركي إلا بعد عمليتي تعليم وتدريب طويلتين فقط بل هي مهمة للواجبات الحركية في العمل وهي حياة الإنسان اليومية. كما أنه لابد من الحصول على الضبط الحركي حتى في الحركات ذات المجال الكبير كالتنس والجولف والهوكي.

ويمكن أن يتخذ الفارق بين الهدف والنتيجة النهائية أي الفارق بين ما هو كائن وما يجب أن يكون كمقياس لدقة الحركة وتتضح النتيجة في صورة مسافة أو زمن ولذلك فإن:

دقة الحركة = ما يجب أن يكون – ما هو كائن.

في النشاط الرياضي يتمكن تحقيق الدقة بالعديد من الطرق ولتحقيق درجة عالية من دقة الحركة في جميع حركات الرمي والضرب والدفع والدوران يجب أن يحدث تدعيم للأداء من خلال حركة الجذع حيث من الممكن أن يؤدي توجيه حركة الجذع بدقة قدر الإمكان إلى اتجاه الرمي أو الضرب أو الدفع إلى أن تكتسب حركات كل من الذراعين والرجلين درجة تأمين عالية للأداء وطريق تسارع طويل. وبهذا فإننا ننصح بضرورة تبليغ الرياضي بدرجة الدقة (الفارق بين ما هو كائن وما يجب أن يكون) بصورة سليمة وواضحة بعد كل أداء حركي مباشر بقدر الإمكان. وهنا يجب عدم المبالغة في ذلك حين يتلخص هذا المفهوم في جملة واضحة ومحددة.

وعليه ننصح بذكر المسار الصحيح ولا نذكر الخطأ الذي حدث في الأداء إطلاقاً. وهنا يجب أن تكون ملاحظة المدرس أو المدرب دقيقة قدر الإمكان وبالنسبة للرياضيين من ذوي المستويات العالية فيجب الاجتهاد في إعطاء بيانات دقيقة قدر الإمكان عن الفارق بين ما هو كائن وما يجب أن يكون وذلك باستخدام أساليب قياس دقيقة لكي يمكن تطوير عملية تنظيم الأداء الحركي بحيث تصل إلى الدرجة العالية التي تتطلبها دقة الحركة.

حجم الحركة

إن الحجم المكاني للمسار الحركي يختلف بصورة كبيرة من نشاط رياضي لآخر ونطلق على هذه الصفة اسم حجم الحركة ففي الجمباز لا يعطى تقييم عال في المنافسات الدولية إلا عندما تؤدى الحركة كاملة. وهذا الأداء الكامل هو في جوهره أحد أشكال ظهور حجم الحركة. فإذا قارنا بين حركات الرجلين لسباحي الصدر. فمن الممكن ملاحظة اختلاف البعد بين القدمين عندما تكون الركبتان متباعدتين.

ومن النادر أن تبتعد القدمان عن بعضهما لمسافة سم أثناء حركة الدفع بالساقين التالية التي تؤدي بهدف الانتقال إلى المرحلة الرئيسة ويؤدي ذلك إلى فتح الرجلين لمسافة كبيرة. وتمتد الحركة لمسافة أكبر يكون حجم الحركة أكبر.

إن حجم الحركة عند أداء جملة حركية استلام – تمرير الكرة يمثل مقياساً هاماً للحكم على مستوى مهارات اللعب ومن الممكن قياس حجم الحركة بمعرفة الحد الأدنى والأقصى لزاوية المفصل وكذلك الفارق بينهما. والبعد بين نقط محددة أثناء مراحل أداء معينة. البعد بين نقط محددة وبين جهاز ثابت (مثال على ذلك العقلة) والمسافة التي تقطعها نقط معينة في الجسم (مثال على ذلك اليد أثناء التصويب).

إن حجم الحركة المثالي لا يكون دائماً أقصى حجم لها ويتم بناء هذا الجسم المثالي أثناء مسار عملية تعليم أو تدريب تستمر لفترة طويلة وتختلف هذه الصفة أيضاً باختلاف الواجبات الحركية ففي الأنشطة الرياضية التي تتطلب دفعة حركية كلية كبيرة مثل حركات الرمي والدفع يقترب الحجم المثالي للحركة من أقصى حجم يمكن أداؤه. وفي الأنشطة الرياضية التي تتطلب ردة عالية من سرعة رد الفعل مثل ما يحدث في بعض الألعاب الجماعية والمنازلات يكون من الهادف إجراء حركة سريعة وفي مساحة ضيقة، حتى إذا كان ذلك يتم على حساب الحدة والقوة. وفي بعض الأحيان يستدعي الأمر أداء حركات على درجة عالية من الدقة وعلى درجة عالية من الحدة ولا يتم أداء ذلك عن طريق أداء حركات ذات حجم كبير.

وعلى الرغم من أن الاستخدام السليم للجذع يؤدي إلى زيادة الدقة إلا أنه يلقي بمتطلبات عالية على عملية توجيه الأداء الحركي ولذلك غالباً ما نجد لدى المبتدئين معامل ارتباط سلبي بين حجم ودقة الحركة ولا يختفي معامل الارتباط السلبي هذا إلا بالتدريج وبعد تدريب طويل.

نستنتج مما تقدم بأن حجم الحركة تعني الامتداد المكاني لمسار حركي ومن الممكن أن يختلف الحجم حتى عند تشابه شكل الحركات. ويكون حجم الحركة كبير عندما تكون الحركة على درجة كبيرة من الحدة وتهدف إلى إعطاء دفعة كلية كبيرة، ويكون حجم الحركة صغيراً عندما تكون على درجة عالية من السرعة. ويطلب درجة عالية من سرعة رد الفعل ويتعين أداء حجم حركة صغير تبعاً لنوع التكتيك.

قوة الحركة

تكون الحركة نتيجة القوة العضلية وتتعلق بالمقطع العرضي الفسيولوجي وتتأثر بالانقباض وانبساط الشعيرات. وتكرار هذه العملية على عمل معين سوف يحدث التعلم الحركي. وهذا معناه أنه يعتمد على ردود الفعل الحركية وقوة الحركة بما يتناسب مع عدد الشعيرات العضلية.

القوة الحركية لها صفة السرعة والدفع والسحب وهي ناتجة عن الأداء الحركي للقوة العضلية. فالقوة هي مصدر الحركة ولذلك فتوجيه ضربة بالملاكمة ناتجة عن قوة والركض ناتج عن قوة وتوجيه ضربة قوية إلى الهدف ناتجة عن القوة، وجميع الأنشطة المتفرقة ناتجة عن القوة فالقوة تولد النشاط الرياضي. ولهذا فإن قوة الحركة يمكن قياسها ولا يمكن مشاهدتها ولكننا نحس بها ومن الممكن وصفها. وقوة الحركة ناتجة عن مقدار قوة العضلة فهي المقدرة على التغلب على مقاومة خارجية ومواجهتها كمقاومة ثقل خارجي أو مقاومة قياس أو جسم مطاط أو ثقل الجسم.

نفهم تحت مصطلح قوة الحركة حجم استخدام القوة في الأداء الحركي ومقياس قوة الحركة هو عبارة عن حجم دفعة القوة. والمثال الآتي يوضح ذلك.

تتميز مسارات القفزات على الحصان في الجمباز بصورة جوهرية بشدة دفعة الارتقاء وكذلك بشدة الدفع بالذراعين ويجب أن لا تصل القوة في مثل هذه الحالات إلى أقصى قدر لها مثلما يحدث في وثبات ألعاب القوى ويجب تعديلها بما يتناسب مع كل قفزة وبذلك تلعب دوراً مهماً في التكنيك إذ يحاول المدرب أن يدرك من خلال ملاحظته وأدائه المصاحب قوة الأداء والدفع بالذراعين ويقارنها بما يجب أن يكون.

تعتبر صفة قوة الحركة من أكثر صفات الأداء الحركي أهمية إذ لا ينشأ الأداء الحركي عموماً إلا باستخدام القوة وعند بداية عملية تعليم حركة جديدة يجب أن نوضح للرياضي مدى شدة استخدام القوة في المواضيع الجوهرية من الأداء.

عندما نتحدث في الألعاب الجماعية عن حدة التصويب أو عن قوة اللكمة في الملاكمة. فإن المقصود في مثل هذه الحالات في الصفة الحركية. وعند تحليل الأداءات الحركية الرياضية فإن هذه الصفة تعتبر من الصفات الضرورية للمدرب الرياضي حيث إن معنى الحركة يعني صفة استخدام القوة. وفي التعليم والتدريب تعني مقياساً لاستعمال القوة ولتوضيح ظاهرة قوة الحركة نورد المثال الآتي:

إن القفز على الحصان في الجمباز يعتمد بالدرجة الأولى على قوة النهوض وقوة دفع الذراعين إلى حد بعيد وهنا يجب أن لا تكون القوة بشكلها القصوى كما هو الحال في الساحة والميدان وإنما تنسجم مع درجة القفزة. وعلى هذا الأساس تلعب هذه الظاهرة أعني – قوة الحركة – دوراً مهماً عند تعليم التكتيك. وأن المدرب يحاول عن طريق الملاحظة والعمل مع الحركة استيعاب قوة القفز أو الدفع بالذراعين ويقارن ذلك بالصورة التي في ذهنه. ويصحح على أساس ذلك. وكذلك يقدر مدرب الكرة الطائرة بنفس الطريقة قوة الذراع في الضربة الساحقة ويعطي نصائحه للاعب على هذا الأساس وبما ينسجم مع ذلك. ونفس الشيء نجده بالسباحة حيث يقدر المدرب قوة الذراع أو ضربة الرجل. ويعطي للسباح النصائح أو التصحيح بما ينسجم وذلك.

إن في بداية عملية تعليم حركة جديدة يجب أن توضح للرياضي مدة شدة استخدام القوة في المواضع الجوهرية من الأداء وكما أوضحت الأمثلة السابقة فإن قوة الحركة هي إحدى الصفات التي يتعين فيها أداء تصحيحات بصفة مستمرة.

ومن أفضل الطرق التعليمية في هذا المجال بجانب الشرح هي قيام الرياضي بأداء مصاحب واع عند مشاهدته النموذج. وفي بعض الأحيان يستدعي الأمر تدعيم هذا الأداء المصاحب من خلال التركيز على مسار الحركة الديناميكية – المبالغة – وأن قوة الحركة يجب أن تلاحظ وتقدر وحدها دون مزجها مع بقية الظواهر وتعد أساساً لكل حركة لأن قوة العضلات هي التي تنتج الحركة أما العلامات الأخرى كسرعة الحركة مثلاً فإنها تتعلق بقوة الحركة.

ثبات الحركة تشابه الحركة

إن صفة ثبات التكرار والذي يعني صفة ثبات الإعادة وبمفهومه العام ثبات الحركة أو تشابه الحركة وهذه المصطلحات جميعها تعني أداء المهارة تحت ظروف متعددة. وتحدث متطلبات مختلفة وهي الحركة التي فيها المهارة تؤدى بحرية كاملة وهذا معناه أنه تستعمل لتحقيق الحركة.

إن ثبات الحركة يعني الشعور العضلي بالمهارة وهي مرحلة المعرفة الكاملة لمتطلبات الحركة ويعني هذا استعمال أقسام الحركة لغرض تحقيق الهدف والتغيير المتنوع لإمكانية الأداء الحركي. وأن ثبات المهارة يعين العمل الحركي تحت متطلبات صعبة وظروف مختلفة وانسجام وترابط البناء الحركي مع تحقيق الهدف.

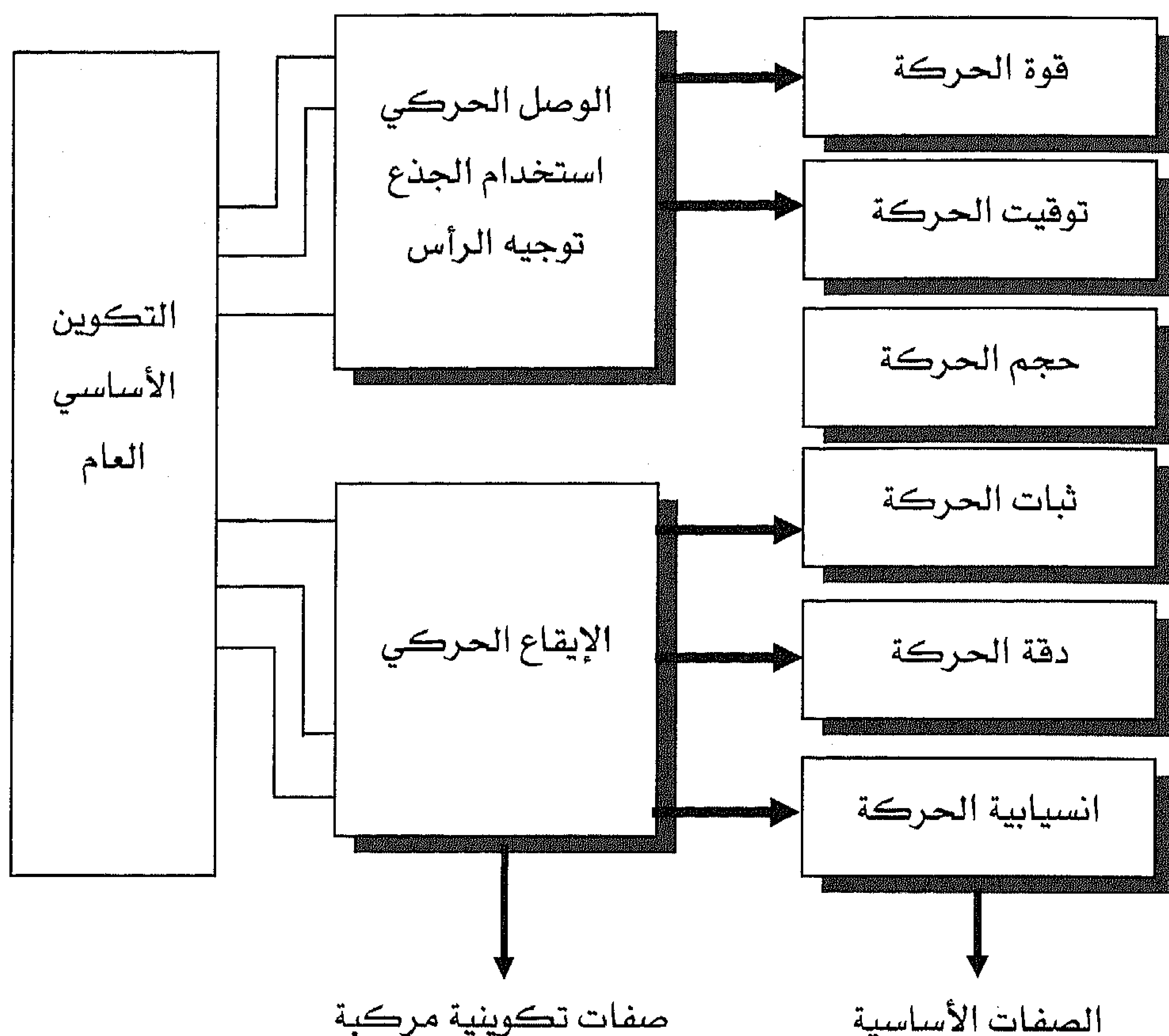
والثبات يعني الثقة العالية بالنفس على أداء المهارة وتحت متغيرات وهو يعني أيضاً الوصول بالمهارة لمتطلبات التكنيك التي تؤهل اللاعب للدخول في المنافسات مع ردود فعل حركية عالية وسرعة في التطبع وتوازن القوة وهذا يعني التصرف بمبدأ الاقتصاد.

فإذا قارنا طول خطوات أحد الراكضين الجدد نجد تشابهاً كبيراً في هذه الخطوات أي أن هناك انحرافاً بسيطاً عن معدل الوسط أما غير المدربين فإنهم ينحرفون عن معدل الوسط بكمية كبيرة في سعة وتردد خطواتهم وهذه الظواهر يمكن ملاحظتها في جميع الفعاليات الثنائية. ففي السباحة على سبيل المثال تظهر بمسافة سحب اليد ودفعة الرجل في سباحة الصدر وفي مسافة حركة دفعة الرجل وفي عدد ضربات اليد. أو عدد مرات التردد في الوحدة الزمنية. حيث إن الرياضيين المتدربين يمتازون بتساوي المكونات الحركية السابق الذكر وتشابهها خلال فترة المنافسات كما أن تشابه مكونات الحركة في الحركات الثنائية يتناسب مع ثبات النتيجة فكل إنجاز رياضي متعلق بشروط خارجية وداخلية كثيرة كالجو، الملاعب، الحالة الصحية للرياضي.....إلخ

كما أن تشابه الحركات لا يقتصر على الحركات الثنائية فقط حيث تتشابه المكونات الحركية في الحركات الثلاثية والحركات المركبة في – الجمباز مثلاً – إن ثبات الظروف الداخلية والخارجية للرياضي سوف تحقق مستويات غالباً ما تكون على درجة عالية من الثبات وهذه الحالة تكون واضحة عند الرياضيين المدربين جيداً.

بعد هذا السرد لتوضيح صفة ثبات الحركة يمكن تعريفها بأنها درجة التطابق التي تحدث عند تكرار الأداء الحركي سواء أكانت حركات وحيدة أو مكرورة ومن الممكن قياس ثبات الحركة باستخدام الانحراف المعياري ومعامل التغيير ويتم التوصل إلى مستوى عال من ثبات الحركة نتيجة التدريب والتمرين الطويلة.

والشكل الآتي يبين الصفات الحركية



شكل (12) نظرة عامة على الصفات الحركية تشير الأسهم إلى التسلسل الذي يجب أن يتبع عند ملاحظة وتحليل الأداء أثناء عملية التعلم.

إذ يتصور ويتخيل الرياضي الحركة التي سوف يؤديها وخاصة تخيل أجزاء الحركة.

مرونة الحركة الامتصاص

امتصاص الحركة هي قدرة مفاصل الجسم على امتصاص الطاقة الزائدة وتظهر لنا هذه الظاهرة بوضوح في المرحلة النهائية لحركات الوثب والقفز فعندما يسقط الجسم من ارتفاع كبير إلى الأرض وتصبح مفاصل الجسم مسؤولة عن

إحداث تناقض سريع في عجلة الجسم وتفسر ذلك أن الجسم الساقط من ارتفاع ما يتحرك تحت تأثير الجاذبية الأرضية بعجلة تزايدية وهذا يعني أن لحظة وصوله للأرض ستكون سرعة الجسم مرتفعة أي أن كمية حركته كبيرة.

إن القابلية الحركية تعني المرونة والإطالة والمدى الحركي والقدرة على الحركة وهي القابلية العالية على التوافق للأداء الحركي وأن وصول العضلات إلى أعلى حد أو أقل تقلص لتوقف الجسم يعني قابلية مطاطية العضلات ومرونتها على الأداء والمرونة معناها التخفيف من حدة الحركة لفائدة الأداء الحركي. فعندما يتسلم حامي الهدف الكرة المرمية تجاهه بقوة سوف يمتص القوة الآتية بشكل مرن ويسحب الكرة إلى صدره. ومن قفزة طائرة يستقبل الأرض بمرونة عالية دون أن يصاب بأذى ولو حللنا الحركة ورأيناها على فلم بطيء لوجدنا أن حامي الهدف امتص القوة في بادئ الأمر برؤوس أصابعه ثم رسغ اليدين والذراعين وضم الكرة على صدره لامتصاص آخر قوة محتملة. وخلال قفزة إلى أعلى ستجذبه الجاذبية الأرضية إلى الأسفل فحامي الهدف الجيد سيحول ارتطامه بالأرض إلى دحرجة جاذبية لامتصاص القوة وهذا ما يطلق عليه بالمرونة.

ويمكن أن نعبر عن موضع الامتصاص الحركي بأنه تحويل حالة الجسم من الحركة إلى السكون تدريجياً دون تصلب زائد ويعرف بأنه حركة الجسم أو حركة الأداء المستعملة بانسيابية لو قارنا بين حركات الوثب التي يؤديها رياضي رشيق مع رياضي آخر أقل رشاقة. فإن التالي يؤدي الحركة بتصلب ويرتطم بالأرض بقوة ويتسبب بصفة عامة في نشأة أصوات عند الوثب لأعلى. أما الرياضي الرشيق فيقابل الارتطام الأرض بارتداد سليم ومن النادر سماع أي أصوات من القدمين عند النهوض. وكذلك عند هبوط أفراد القوات الخاصة من السيارة وهي تسير إذ يجب أن يكون هناك ثني بالركبتين من أجل امتصاص السقوط. وأيضاً يؤدي هبوط

الجسم على الذراعين بعد مرحلة الطيران – مثلما يحدث في القفزات على الحصان – إلى أن تكون حركة الارتداد التي يؤديها الجسم عن طريق سلسلة الأعضاء – الذراعين – الجذع تكون أصعب من تلك التي تؤدى عند هبوط الجسم على الرجلين وأداء حركة الارتداد عن طريق سلسلة الأعضاء – الرجلين – الجذع.

تمثل قدرة مرونة الحركة أيضاً حماية الجسم ضد أية إصابات يمكن أن تحدث في العضلات والأربطة والأوتاد والعظام. إضافة إلى الاهتزازات التي يمكن أن تحدث في الجهاز العصبي المركزي بالذات.

إنه من الأمور الهادفة ألا يتم أداء الارتداد بدرجة عميقة جداً كذلك يجب أن لا يحدث تأخير في عملية المد التالية وإنما يجب أداؤها بسرعة.

ونجد نفس العلاقة في كل حركات الجري حيث يمكن مستوى التطور الجيد لمرونة الحركة من أداء ربط انسيابي بين الخطوات ويمكن في نفس الوقت من اقتصاد الطاقة. وينطبق ذلك على سبيل المثال على جميع حالات ترك الجهاز – الوثب على الجهاز – بعد نهاية الأداء في الجمباز وأفضل طريقة لأداء المرحلة النهائية في مثل هذه الواجبات الحركية هي أداء ارتداد عميق مع انتقال انسيابي وحدوث تأخير زمني أكثر أو أقل في الانتقال إلى انتصاب القامة.

إن امتصاص الحركة نوعان أحدهما تقوم فيه عضلات الجسم بامتصاص الحركة إرادياً. والثانية أن تمتص الحركة عن طريق مؤثر خارج عن إرادة اللاعب وبهذا يمكن تصنيف الامتصاص على النحو التالي:

1) **الامتصاص الإيجابي للحركة**

يظهر لنا هذا النوع من الامتصاص بصورتين في الحركات الرياضية الأولى امتصاص الطاقة الزائدة بعد أداء الواجب الحركي. وعادة ما يتم ذلك في المرحلة

النهائية للحركة. مثال ذلك جميع النهايات على أجهزة الجمباز وجميع الحركات التي تنتهي بسقوط الجسم من ارتفاع كبير إلى الأرض. وفي القفز على حصان القفز بعد انجاز الواجب الحركي أي الجزء الرئيس للحركة تبدأ المرحلة النهائية للحركة أي الهبوط إلى الأرض Landing. وفي هذه المرحلة يبدأ امتصاص الجسم. وتصبح هذه المهمة مسؤولية مفاصل الجسم حيث يشترك في امتصاص الحركة المذكورة ومفصل القدمين ومفصل الركبتين، ومفصل الفخذ والجذع.

وتعمل هذه المفاصل متعاقبة على إيقاف الحركة إن أمشاط القدم هي أضعف مفاصل الجسم يليها مفصل القدم ثم الركبة ثم مفصل الفخذ فالجذع.

من المهم أن يكون البدء بأضعف المفاصل فالأقوى ثم الأكثر قوة وهكذا ينتج عنه التدرج في عملية الإيقاف حيث البدء بأقوى المفاصل ينتج عنه إيقاف مفاجئ قد يحدث أضراراً بالجسم.

وهناك صورة ثابتة يحدث فيها الامتصاص الإيجابي للحركة فيظهر لنا في صورة استقبال الكرة أو استقبال أداة. ففي كرة السلة استقبال الكرة باليدين أو بيد واحدة. أو استقبال الكرة في كرة القدم (استقبالها بالصدر أو الفخذ أو القدم) ففي جميع هذه المهارات لا يحدث إيقاف الكرة بصورة فجائية وإلا ارتدت الكرة ولكن العضو المكلف بإيقاف الكرة يبدأ من لحظة لمس الكرة في تقليل سرعتها تدريجياً حتى تصبح في حيز سيطرته وهناك حالات يكون فيها الامتصاص الحركي غير مسموح به كما هو الحال في لعبة الكرة الطائرة. حيث لا يسمح بامتصاص الكرة عند استقبالها بل يجب إحداث تصادم بين الأصابع أو ظهر اليد مع الكرة وأيضاً في المهارات التي تحتاج إلى اقتراب ثم ارتقاء مثل القفز على الحصان أو عند الوثب العالي أو على الزانة أو الوثب العريض ولا يجوز إحداث ثني كبير في الركبتين بعد الخطوة الأخيرة من الاقتراب حتى لا يحدث امتصاص للسرعة التي

اكتسبها الجسم من الاقتراب بل يجب مقابلة الأرض أو سلم القفز والجسم متصلب نوعاً ما حتى نحصل على قوة رد فعل التصادم.

2) الامتصاص السلبي للحركة

وهو أن تمتص الحركة نتيجة مؤثر خارجي لا يخضع لإرادة اللاعب، ومن أمثلة هذا النوع من الامتصاص هو حركة الماء لقوة اندفاع الجسم عند أداء القفزات من ارتفاعات كبيرة. وامتصاص الحركة هنا تكون نتيجة لاحتكاك الجسم بالوسط المحيط به وهو الماء.

إن القدرة على امتصاص الطاقة الزائدة ليست صفة موروثة ولكنه إحساس ينمو بالتدريب ولذلك نلاحظ أن الطفل الصغير حتى يشب من ارتفاع نجده غير قادر على امتصاص الحركة، فهو يستقبل الأرض إما متصلباً مما يسبب له آلاماً أو يستقبل الأرض برخاوة فيقع ويصطدم جسمه بالأرض. وفي سن البلوغ فإننا نلاحظ قدرة الشاب على مطاولة مفاصل جسمه وقدرته على امتصاص الحركة وتطويع مفاصله بحيث تتناسب مع امتصاص الحركة بسيطة كانت أم كبيرة. وفي سن الشيخوخة فإننا نلاحظ أن الجسم قد فقد الإحساس بإخراج المقاومات المتباينة اللازمة لامتصاص الحركة وقد يستمر الإحساس بامتصاص الحركة مع كبار السن إذا ما استمرت عملية التدريب.

فوائد امتصاص الحركة

1. امتصاص الحركة يقي اللاعب من الإصابات.
2. امتصاص الحركة ينهي الواجب بنجاح
3. امتصاص الحركة يقي الجهاز العصبي المركزي أثر الصدمات القوية.

4. إيقاف الحركة فجأة يعني أن العضلات يقع عليها مجهود كبير في زمن قصير وهذا يتسبب عنه إما الإرهاق الشديد للعضلات بحيث لا يستطيع الاستمرار في العمل فترة طويلة أو يؤدي إلى تمزق هذه العضلات.

الرشاقة الرياضية

يقصد بالرشاقة الرياضية القدرة على الأداء الهادف والسريع للواجبات الحركية. ويشير هارة إلى أن دقة الأداء الحركي كمقياس للرشاقة. فعندما نصف لاعب الجمباز الذي يؤدي حركة صعبة بأنه رشيق. ولاعب كرة اليد الذي ينجح في تحقيق أهدافه وأداء واجباته عن طريق أداء العديد من أنواع الخداع. والتصويب بالوثب أو الطيران والملاكم والمصارع الذي يتمكن من الدفاع ضد مسكة المنافس. وفي الحياة العامة فإننا نصف العامل الذي يتحرك على عمود عال بأنه رشيق. فالرشاقة عبارة عن قدرة شاملة ترتبط أساساً بواجبات وأهداف. وبذلك يمكن تعريف الرشاقة بصورة دقيقة كالآتي:

" القدرة على التغلب على صعوبة التوافق الحركي واكتسابه بسهولة. وتنظيم التعاملات الحركية بما يتمشى مع متطلبات كل موقف من المواقف. وبناء على ذلك تكون مقاييس الرشاقة هي:

- صعوبة التوافق الذي تم التغلب عليه: يكون الرياضي رشيقاً عند قيامه بأداء حركات تتطلب درجة عالية من التوافق.
- الوقت اللازم للتكيف والتغير: وهنا يكون الرياضي رشيقاً كلما قل الزمن اللازم للتكيف مع الواجب الحركي الجديد.
- الوقت اللازم للتعلم والتقدم: يكون الرياضي رشيقاً كلما تمكن من تعلم الواجب الحركي الجديد في زمن أقل.

إن الرشاقة عبارة عن قابلية الجسم لأداء واجبات الحركات الصعبة والوصول إلى تحقيقها والسيطرة عليها وخاصة عندما يكون الجسم في حالة حركية. فعندما نريد أن نصل إلى التكنيك العالي نجد أن الرشاقة تلعب دوراً مهماً وذلك للسيطرة على الأوضاع الصعبة. والرشاقة هي القدرة على التوافق السريع للمهارات الحركية والقدرة على التوافق المعقد للمهارات الحركية. وبهذا فالرشاقة خبرة وممارسة فإذا ما انقطع اللاعب عن التمرين فإن لها خاصية وهي فقدانها أو ضعفها. والرشاقة هي تعبير جامع للصفات الحركية وتعني ترجمتها الحرفية، الخفة، التمرس، البراعة، أو التدريب، وقد عرفت بأنها أيضاً دقة حركية وعرفت أيضاً بأنها قابلية الفرد على السيطرة على التوافقات الحقيقية وقابلية التعلم السريع للمهارات الحركية الرياضية وتطبيق المهارات بشكل مجد ومناسب للمتطلبات مع التعبير السريع والمجدي بما يتناسب والوضعية.

الخيال الحركي

إن الخيال الحركي قابلية لاكتشاف التكنيك الجديد وقابلية التوافق الحركي والنشاط الإبداعي والأفكار الحركية الكثيرة والإبداع يشترط فيه قدرات كالأصالة والمرونة في التفكير والتحليل والتأليف والحساسية. والخيال هو امتزاج لخبرة الرياضي مع قوة تفكيره وإبداعه. وعلى ذلك نرى أن التصور يشمل مكونات بصرية وأخرى حركية ولذلك لا يؤدي الإدراك البصري بمفرده إلى المهارة الحركية. وإنما يعود إلى قدرة الرياضي في مرحلة البطولة في أداء تلك المهارات الحركية. وبذلك نحدد الخيال الحركي بالقدرة على حل الواجبات الحركية بطرق خلاقة عن طريق تغيير وإعادة الربط بين الأشكال الحركية المختلفة إضافة إلى بناء أشكال أخرى جديدة، ولقياس مستوى الخيال الحركي لا يمكن في الوقت الحالي أكثر من أداء ملاحظات مقارنة. والتقدير "تقويم" وبذا يمكن أن

نختار من بين الرياضيين أو التلاميذ الذين يؤدون التدريب – أو البرنامج الرياضي نفسه تقريباً – أكثرهم خيالاً وإبداعاً حركياً.

إن الأساس في كل أداء حركي هو توقع الهدف والبرنامج ويمكن أداء نشاط رياضي أثناء تصوره في شكل أداء أديومتري. وتسمح الذاكرة الحركية بهذا الخصوص على أساس القدرات الحركية المختزنة بها بأداء أشكال حركية جديدة في أثناء عملية التصور الحركي والتوقع والذاكرة الحركية أعضاء في سلسلة هامة وحاسمة للخيال الحركي. وبهذا فإن الخبرات الحركية المختزنة هي الأساس للخيال الحركي.

البراعة

يقصد بالبراعة القدرة على أداء الواجبات الحركية الدقيقة بصورة هادفة وسريعة. وغالباً ما لا يتم التفريق بين البراعة والرشاقة بصورة واضحة. وبهذا فإن الرياضي يحتاج إلى درجة عالية من البراعة حيث إن التعامل مع الكرة في الألعاب الجماعية على سبيل المثال تنطيط الكرة أو التصويب على السلة أو عند أداء بعض الحركات الاستعراضية في كرة القدم. وإن اللعب بالأطواق أو الحبل أو بالكرات يعد تعبيراً عالياً من البراعة. وفي الحياة اليومية نرى البراعة واضحة حيث يحتاج إليها كاتب الآلة الكاتبة والموسيقي عند العزف والعامل عند قيامه ببعض الأعمال الميكانيكية الدقيقة.

وتقترن البراعة في النشاط الرياضي بالأشكال العامة القدرات التوافقية ويتضح ذلك في توافق الحركات الكبيرة. وعلى هذا ترتبط مستويات التوافق الدقيق في النشاط الرياضي دائماً بمستويات توافق الحركات الكثيرة. بل وتتوقف نتائج كل منها على الأخرى. هذا وتتشابه مقاييس البراعة من حيث المبدأ مع

مقاييس القدرات التوافقية العامة إذ من الممكن اتخاذ صعوبة التوافق والزمن اللازم للتكيف والتغيير والوقت اللازم لتعلم النشاط الحركي الدقيق كمقياس للبراعة. وفيما يتعلق بأسس البراعة يوجد تطابق بينها وبين أسس القدرات التوافقية أيضاً. إذ تشمل هذه الأسس الخبرات الحركية والمعلومات الحسية والذكاء العلمي.

التوازن

يقصد بالتوازن إمكانية أداء الواجبات الحركية بأقصى سرعة وهادفية عند الارتكاز على مساحة صغيرة جداً. وكذلك عند ظهور كمؤثرات ناتجة عن قوى خارجية تخل بالتوازن غير المستقر إلى حد كبير ومن أمثلة الواجبات الحركية التي تلتقي بمتطلبات عالية من قدرة التوازن. تلك الحركات التي تؤدى على عارضة التوازن وكذلك التجذيف.

إن مقاييس قدرة التوازن هي صعوبة التوافق والزمن اللازم والتكيف والتغيير والتعلم عند أداء مستويات تتطلب درجة عالية من التوازن.

إن الطريقة الرئيسة لتطوير قدرة التوازن في النشاط الرياضي لا يزال التدريب عليها تحت ظروف توازن مشابهة – أو أكثر صعوبة – لذلك التي يواجهها الرياضي أثناء ممارسته المنافسات حتى يمكن اكتساب كمية مناسبة من الخبرات الحركية تستقل كأساس للبرمجة السليمة وللتكيف المنظم. والمصحح لمسار الأداء الحركي وتبني الخبرات متعددة الجوانب التي اكتسبها الإنسان أثناء مراحل الطفولة المبكرة الأساس الجوهري لتطور قدرة التوازن في التدريب الرياضي. وقد تم في الآونة الأخيرة تجربة العديد من الوسائل أثناء التدريب الخاصة بالقدرة على التوازن ومن بين هذه الطرق استخدمت طرق التدريب الخاصة بالطيارين الحربيين – المقاتلين – ورواد الفضاء التي تهدف إلى تثبيت وظائف المحللات الدهليزية والتقدم بمستواها وكذلك إلى التكيف مع ظروف انعدام الجاذبية الأرضية.

يعني مفهوم التوازن أن يكون الفرد لديه القدرة على الاحتفاظ بوضع الجسم في الثبات أو الحركة. وهذا يتطلب سيطرة تامة على الأجهزة العضوية من الناحية العضلية والعصبية، وهو يتطلب أيضاً القدرة على الإحساس بالمكان والأبعاد سواء أكان ذلك باستخدام البصر أو من دونه عصبياً وذهنياً وعضلياً. كما أن عملية التآزر بين الجهازين العضلي والعصبي لها دور كبير في المحافظة على توازن الجسم.

فالحركات التي يقوم بها الإنسان من مشي وجري ووثب... إلخ أو الحركات الرياضية التي تتم فوق حيز ضيق كالمشي على العارضة أو الوقوف على مشط إحدى القدمين... إلخ كل هذه الحركات تتوقف على مدى سيطرة الفرد على أجهزته العضلية العصبية بما يحقق المحافظة على وضع الجسم دون أن يفقد توازنه. هذا وقد دلت الدراسات والأبحاث خطأ الفكرة السائدة التي تقول إن الإناث أكثر قدرة على التوازن من الرجال. وأن مركز ثقلهن منخفضة عن الرجال. إن التوازن مكون هام في ممارسة الجمباز والتمرينات والباليه والتزحلق على الجليد والغطس والدراجات... الخ.

كما أشارت بعض الدراسات إلى أن التوازن يعتبر من أكثر المكونات البدائية من حيث القدرة على التنبؤ بالنواحي العقلية. وهناك عدة مناطق في الجسم تتوقف عليها مسؤولية الاحتفاظ بتوازن الفرد هي: القدمان – حاسة النظر – الأذن الداخلية العصبية الحساسة والأوتار الموجودة في نهاية العضلات. كما أن هناك عوامل تتحكم في الاتزان هي: مركز الثقل – خط الجاذبية الأرضية.

- قاعدة الارتكاز

التوافق Coordination

يعتمد التوافق على سلامة ودقة وظائف العضلات والأعصاب وارتباطهما معاً في عمل واحد. فالتوافق في معناه العام يعني قدرة الفرد على إدماج أكثر من حركة

في إطار واحد. والحركات التي تتطلب أداء أكثر من حركة في اتجاهات مختلفة تحتاج إلى سيطرة تامة من الجهاز العصبي على الممرات العصبية المختلفة للفرد بحيث تتم عملية الكف والإثارة في توقيت زمني سليم إن عملية إبطال مفعول الإشارة العصبية التي لا صلة لها بالأداة تسمى بعملية الكف يلي ذلك مرحلة موازنة تامة بين عمليات الكف والإثارة لتصبح الحركة آلية.

إن كثيراً من الأداء الحركي يتطلب التوافق العضلي العصبي فراقص الباليه ولاعب الجمباز والتمرينات وحركات الترامبولين والغطاس كل هؤلاء تتوقف كفاءتهم في الأداء على مدى ما يمتلكونه من توافق. وتبرز أهمية التوافق في الحركات المركبة التي تتطلب تحريك أكثر من جزء من أجزاء الجسم في وقت واحد. كما تتضاعف هذه الأهمية إذا كانت هذه الأجزاء تتحرك في اتجاهات مختلفة والتوافق يتطلب الرشاقة والتوازن والسرعة والإحساس الحركي والمرونة ودقة الأداء الحركي وسرعته.

ولا يقتصر أهمية التوافق على المجال الرياضي فقط بل يحتاجه الفرد في حياته العامة أيضاً ففي المشي وتقدير المسافات بين الفرد والمركبات وقيادة السيارات يحتاج الإنسان إلى التوافق. فقيادة السيارة تتطلب توافقاً بين العينين والذراعين والقدمين لكي تكتمل عملية القيادة. والتوافق هام أيضاً في بعض المهارات مثل الكتابة على الآلة الكاتبة والعزف على البيانو إذ يتطلب ذلك توافقاً بين العين والآلة وأصابع اليدين وتبرز أهمية التوافق عندما يقوم الفرد بحركات تتطلب استخدام أكثر من عضو من أعضاء الجسم في وقت واحد. خاصة إذا كانت هذه الأعضاء تعمل في أكثر من اتجاه وفي الوقت نفسه.

ومن أكثر الأخطاء التي يقع فيها المبتدئ بالنسبة لبعض الحركات التي تستلزم توافر عنصر التوافق هي إشراك مجموعات عضلية غير مطلوبة في أداء

الحركات فيتسبب ذلك في حدوث اضطراب في الحركة فتخرج في صورة مرتبكة غير متناسقة. والحركة بهذا الشكل تأخذ شكل التوافق الأولي لها. كما أن تنمية التوافق تعد أحد الأهداف الرئيسة للتربية البدنية وهذا يعكس مقدار أهمية هذا المكون.

المهارة Skill

يقصد بالمهارة في التعلم الحركي ثبات الحركة وآليتها واستعمالها في وضعيات مختلفة وبشكل ناجح. وهذا جزء من مفهوم الرشاقة ولذلك فمن الصعوبة التفريق بين الرشاقة والمهارة. فالرشاقة صفة للمهارة وبهذا نفهم تحت اصطلاح المهارة حل الواجب للمسار الحركي لتكون مجموعة أجزائه في التربية الرياضية تعني المهارة قابلية الإنجاز العالي في الحركات الدقيقة. وأن الإنجاز العالي للمهارة في مجال حركات العمل واللعب بالأجهزة متعلق بقابلية الرياضي التوافقية أو كما يطلق عليها قابلية الترابط الحركي. كما أن المهارة تؤدى من دون النظر والانتباه الكامل لمجريات الأمور والمسارات الحركية فمثلاً ضرب اللاعب الكرة في الإرسال بالطائرة ليس معناه أن هناك وجوداً للتفكير الواضح. وإنما تكون هذه اللعبة وفق نظام ذاتي. كما أن درجة المهارة تتفق مع التوافق الحركي بشكل عام وأن درجة صعوبة التوافق والتطبع والتعلم في الحركات الدقيقة يمكن أن تكون مقياساً لها.

إن المهارة هي جوهر الأداء الذي يتميز بإنجاز مقدار كبير من العمل. والمهارة مكتسبة من خلال تحسين وتهذيب المجموعات العضلية المختلفة. والمهارة تعتمد على التوافق الحركي وهذا يحسن وينظم ويرتب المجموعات العضلية بما ينسجم والاقتصاد بالجهد وسهولة الأداء دون بذل مجهود وهي جوهر الأداء وهذا الاصطلاح يعني نوع الحركة.

إن التوتر في العمل العضلي يضعف المهارة وهذا ناتج عن الخوف أو قلة الاستيعاب وضعف بقابلية التوافق والنشاط العصبي. كذلك التفكير الدائم بالحركة سوف يفقد الحركات حريتها وتنسيقها وديناميكيتها التي لا يتوازن بها الشد والارتخاء مما يحبس كميات الدم التي تجري في الجسم وهذا مما يسبب التعب.

إن للمهارة درجات ومستويات ترتبط بالقدرات والسمات سواء أكانت قدرات بدنية أو سمات نفسية وعلى ذلك فمستوى المهارة غير ثابت وهي في تقدم مستمر وعليه يوصف كل من هو مميز في عمله بأنه ماهر، وبذلك تتوقف درجة المهارة ومستواها على العناصر الآتية:

- الموهبة والاستعداد الفطري للفرد المتعلم للمهارة.
- مستوى المعرفة والثقافة التي وصل إليها الفرد المتعلم والتي تخص المهارة.
- التقدم التكنولوجي في المجتمع والخاص بالمهارة.
- الوقت الكافي للتدريب للاكتساب والتقدم بالمهارة.

وتظهر المهارة بشكلها الأولي – الشكل الخام للحركة – التي يمكن تطويرها والتقدم بها بعد ذلك بالتدريب والمران.

إن المهارة الحركية الرياضية تحتاج إلى طريقة أداء خاصة – تكنيك – يحددها قانون وتشملها لوائح ثابتة مثل الألعاب المنظمة والمنازلات. وبهذا فإننا نفرق بين المهارات الأساسية والمهارات الرياضية بوجود تكنيك خاص إلى جانب لائحة وقوانين للمهارات الرياضية. وعلى هذا تعد المهارات الأساسية قاعدة وأساساً لجميع المهارات الرياضية.

النقل الحركي

إن أي حركة رياضية لا تتم بصورة صحيحة إلا إذا اشتركت جميع أجزاء الجسم في أدائها وهنا يجب أن يكون هناك تناسق وتوافق بين حركات أجزاء الجسم وأن تعمل جميعها على إنجاز مراحل الواجب الحركي المراد تحقيقه. فعند ملاحظتنا لحركة رمي الرمح بصورة جيدة وبطيئة نرى بوضوح حركات الجسم المتتالية. فالحركة الأولى هي حركة الجذع تتبعها حركة الذراع الرامية وحتى حركة الذراع الرامية تجدها تتم بتتابع حركة أجزاء الذراع – العضد ثم الساعد – ثم الكف وهذا معناه أن الحركة تنقل من عضو إلى عضو آخر حتى تنتهي بالعضو المكلف بإنجاز الواجب الحركي. وفي حركة قذف الثقل نجد أن الحركة تبدأ من الرجلين ثم الجذع ثم الذراع التي تقوم بمهمة الدفع حيث تنتهي الحركة بالكف والأصابع ومنها إلى الثقل. فالنقل الحركي عادة ما يلجأ إليه الجسم البشري لزيادة قوة أو سرعة العضو المكلف بالأداء. والنقل الحركي هو أحد الخصائص الحركية التي تمكن اللاعب من زيادة معدلات أدائه فهو يعمل على زيادة معدل تسارع الجسم خلال الأداء الحركي ولذا يجب أن لا يكون هناك أي توقف بين حركة عضو وآخر. بل يجب أن تتحرك أجزاء الجسم بحيث تكون متداخلة أي أن الحركة الثابتة لا تبدأ من الصفر بل تبدأ من حيث إنتهت إليه الحركة الأولى وهكذا.

ولكن يمكن الاستفادة من الإيقاع في بداية التدريب باستعمال موسيقى أو تصفيق أو ألفاظ كلامية تدل على الحركة وبعد ذلك نفصل هذه المكونات وتبقى ملحنة في الدماغ. وهنا يذكر كريستوافر نيكوف بأنه عندما يستوعب وزن الحركة يمكن عكسها سمعياً بوساطة الصوت أو الموسيقى وهذا ما يساعدنا على تعلم وتعليم الحركات ويقول عندما نستطيع تحويل وزن الحركة إلى شكل مسموع سوف نكون قد وضعنا أيدينا على مفتاح الحركة الذي به نستطيع تلحين الحركة

سمعياً. وعندما نشاهد سباقاً للمستويات العليا نرى أن الخطوات التقريبية لحن موزون والركضة التقريبية تؤدى وكأنها آلة تسير بشكل منتظم. أو عندما نرى لاعباً يقيس الخطوات التقريبية للارتقاء فنشاهد أنه يزن هذه الخطوات بحيث تكون مطابقة لما قاسه من مسافة. كذلك الوزن الحركي للسباح فإن ضربة يده بالماء يعني وزناً له. وأن تبادل الشهيق والزفير تعني وزناً ولولا الوزن الحركي في السباحة لما استطاع الرياضيون أن يحطموا الأرقام القياسية بهذا الشكل.

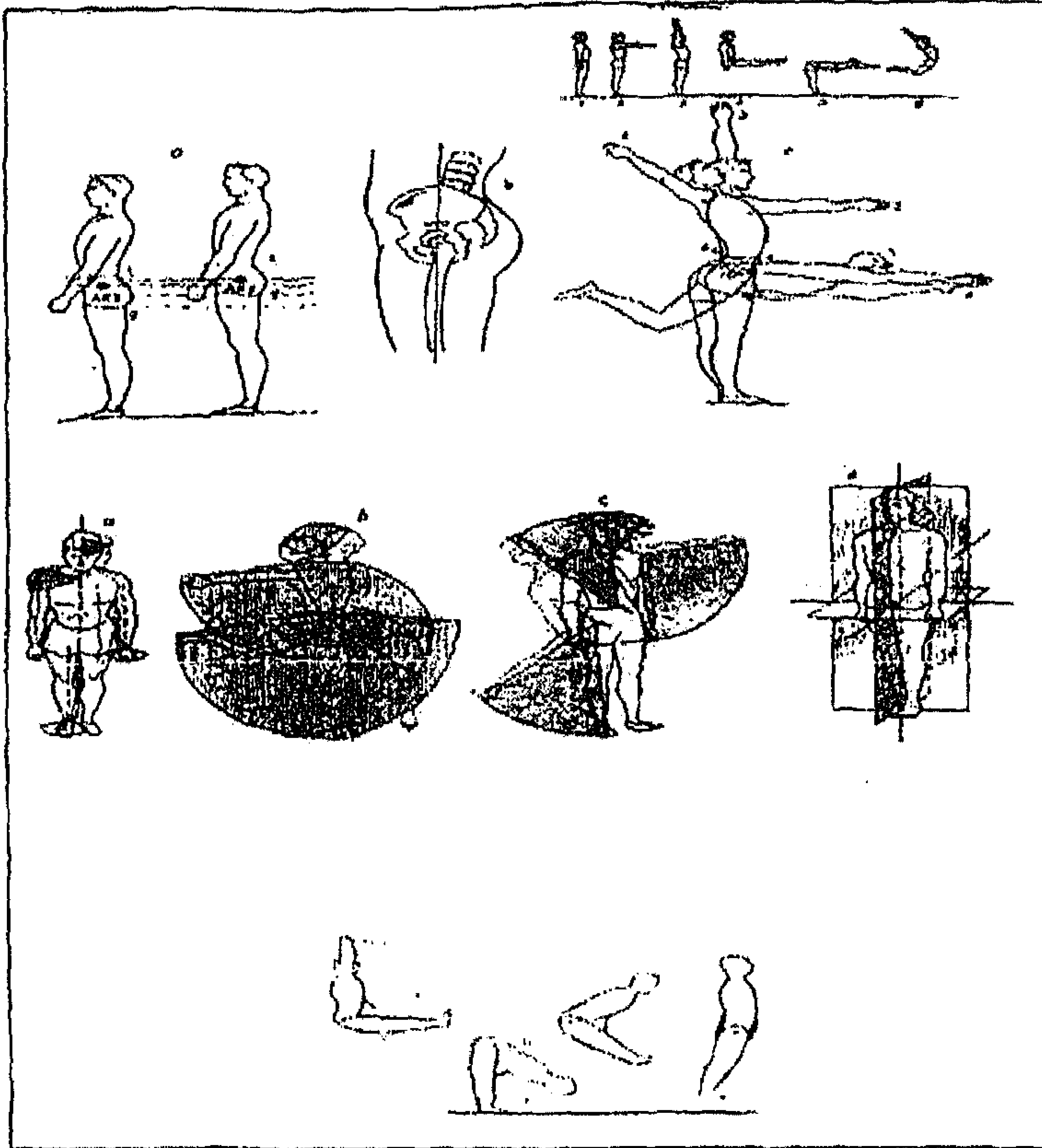
إن النقل الحركي بمفهومه العام عبارة عن تآزر حركي بين مجموعة عضلية وأخرى لغرض تعضيد إحدى المجموعتين الأخرى للإسهام في تحقيق الهدف الحركي المنشود.

يرى بعض علماء الحركة أمثال جوندلاخ وهو خموت بأن خاصية الانتقال الحركي تحدث بتآزر متزامن بين المجموعات العضلية المشاركة في الأداء بينما يرى ماينل بأن التآزر ليس بالضرورة أن يكون متزامناً.

تنتقل الحركة من الجذع إلى الأطراف وفي نفس الوقت تنتقل الحركة من الأطراف إلى الجذع عن طريق مفاصل الجسم مكونة بذلك الحركة الهادفة أو المهارة التي هي في الأساس مرسلة عن المركز العصبي عن طريق الأعصاب محدثة بذلك تقلص العضلات فتتحرك أجزاء الجسم للتغلب على القوى الخارجية أو المحافظة على التوازن. فالأساس أن جسم الإنسان يتكون من عضلات عديدة والعظام تدور وتتحرك من خلاله عن طريق المفاصل المختلفة في الجسم مكونة بذلك نظام العضلات.

تنتقل الحركة من جزء إلى جزء عن طريق المفاصل بحركة منسابة مشابهة (لسرفة الدبابة) عن طريق المفاصل وتنتقل أيضاً مشابهة لتموجات البحر والجسم

بمثابة السفينة التي تتحرك في هذا الموج بشكل منساب وتكون حركة مترابطة لخدمة الهدف. وتتكون حركة الجسم من ثلاثة أجزاء رئيسية تتحكم في حركة الجسم وهي الأطراف والجذع والرأس وهي التي تحدث القوة الحقيقية لحركة الجسم والشكل الآتي يوضح لنا عملية النقل الحركي وتأثير الجسم على الحركات.

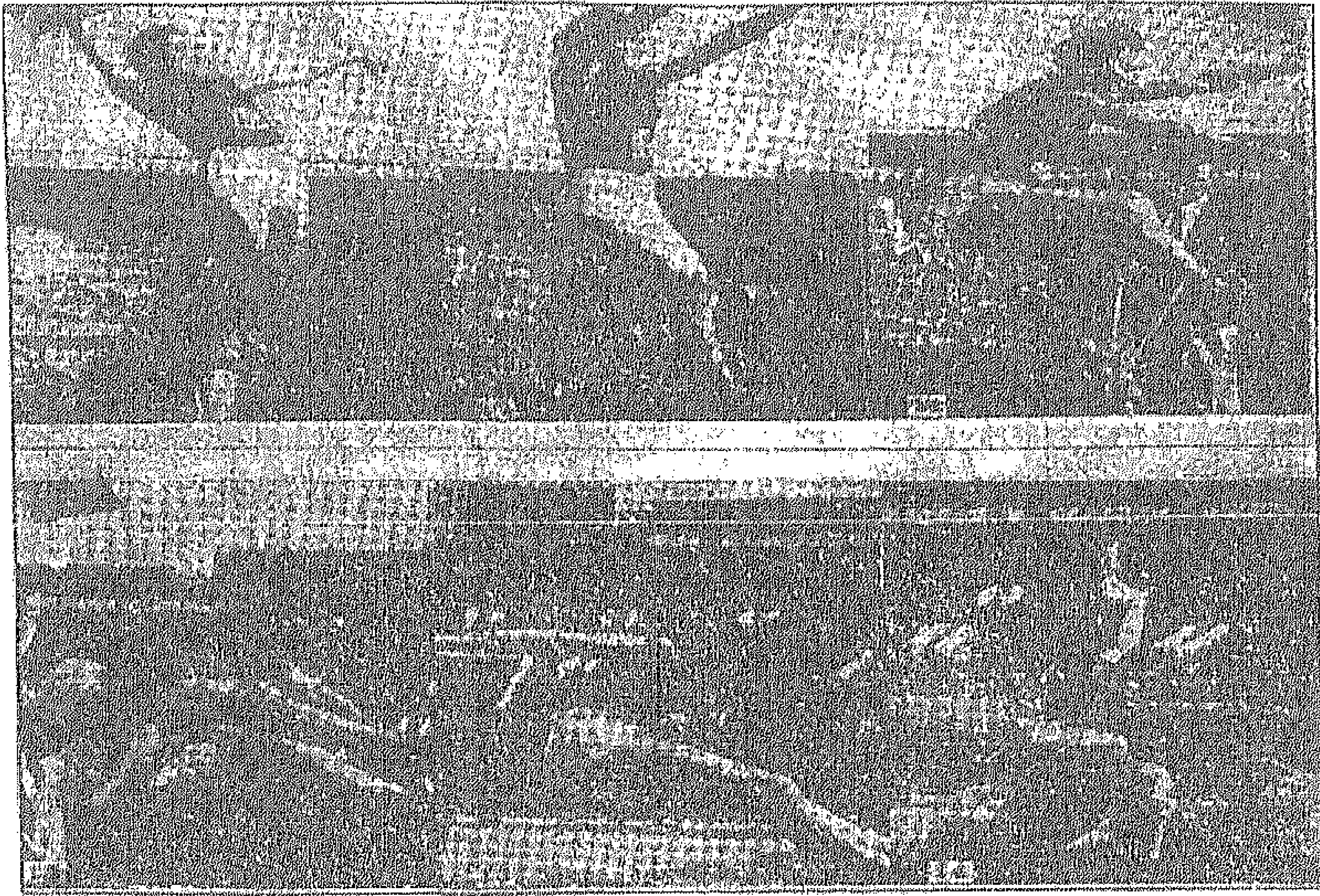


الشكل (13) يوضح عملية النقل الحركي وكيف يتم
ويبين تأثير الجذع على الحركات.

من أجل اطمئنان الواجب الحركي لابد من توافر مثيرات حركية كبيرة يتوصل إليها الإنسان فقط عندما نشارك المجاميع العضلية الكبيرة مع جميع

المفاصل وإذا لم نر حركة مفصل ما خلال الأداء الحركي فهذا يعني وجود عمل عضلي لتثبيت هذا المفصل.

إن جميع القفزات الرياضية تتم بوساطة حركة مرجحة الذراعين إذا كان القفز يتم بالرجلين

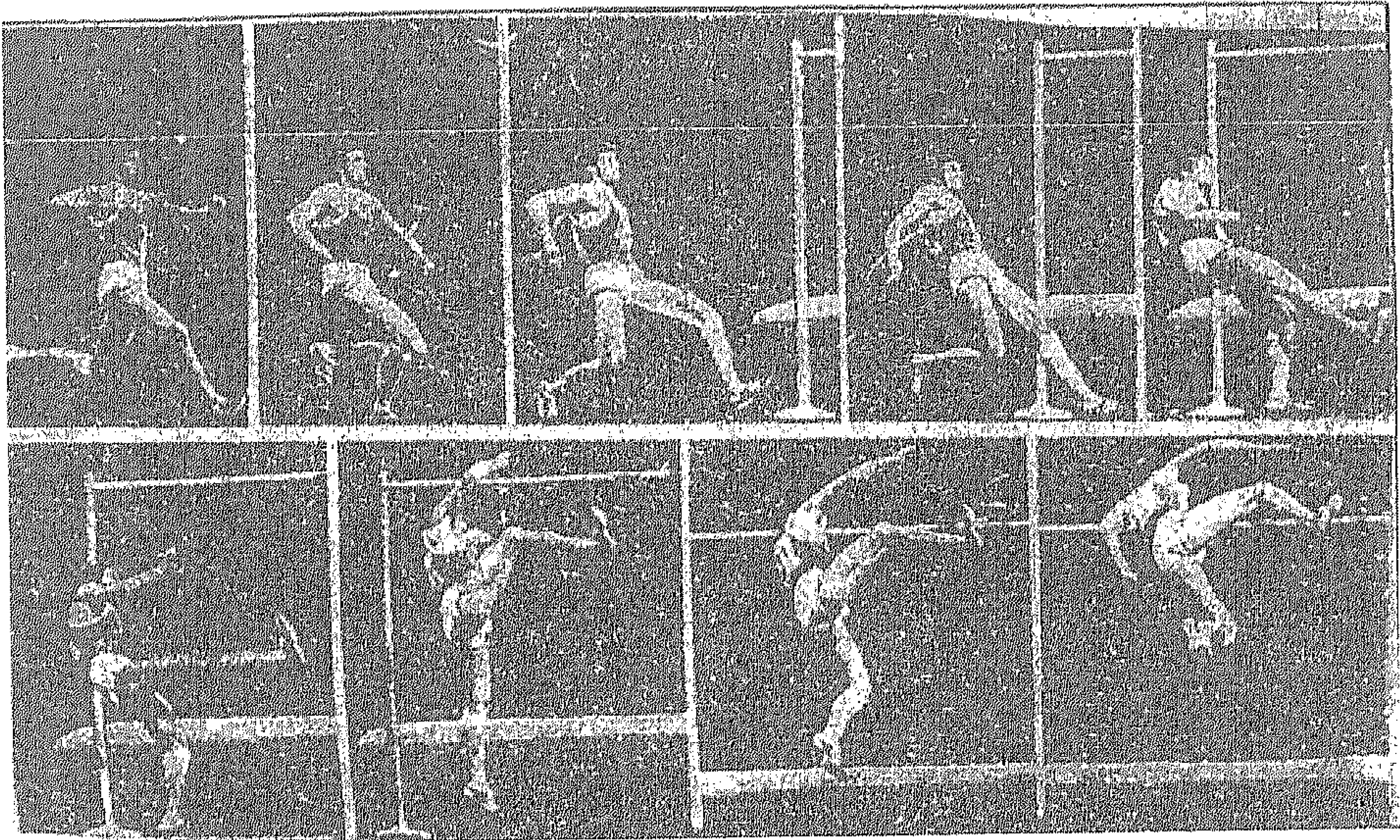




شكل (14) يوضح القفز العريض لاحظ مرجحة الذراعين بينما يتم بالرجلين.

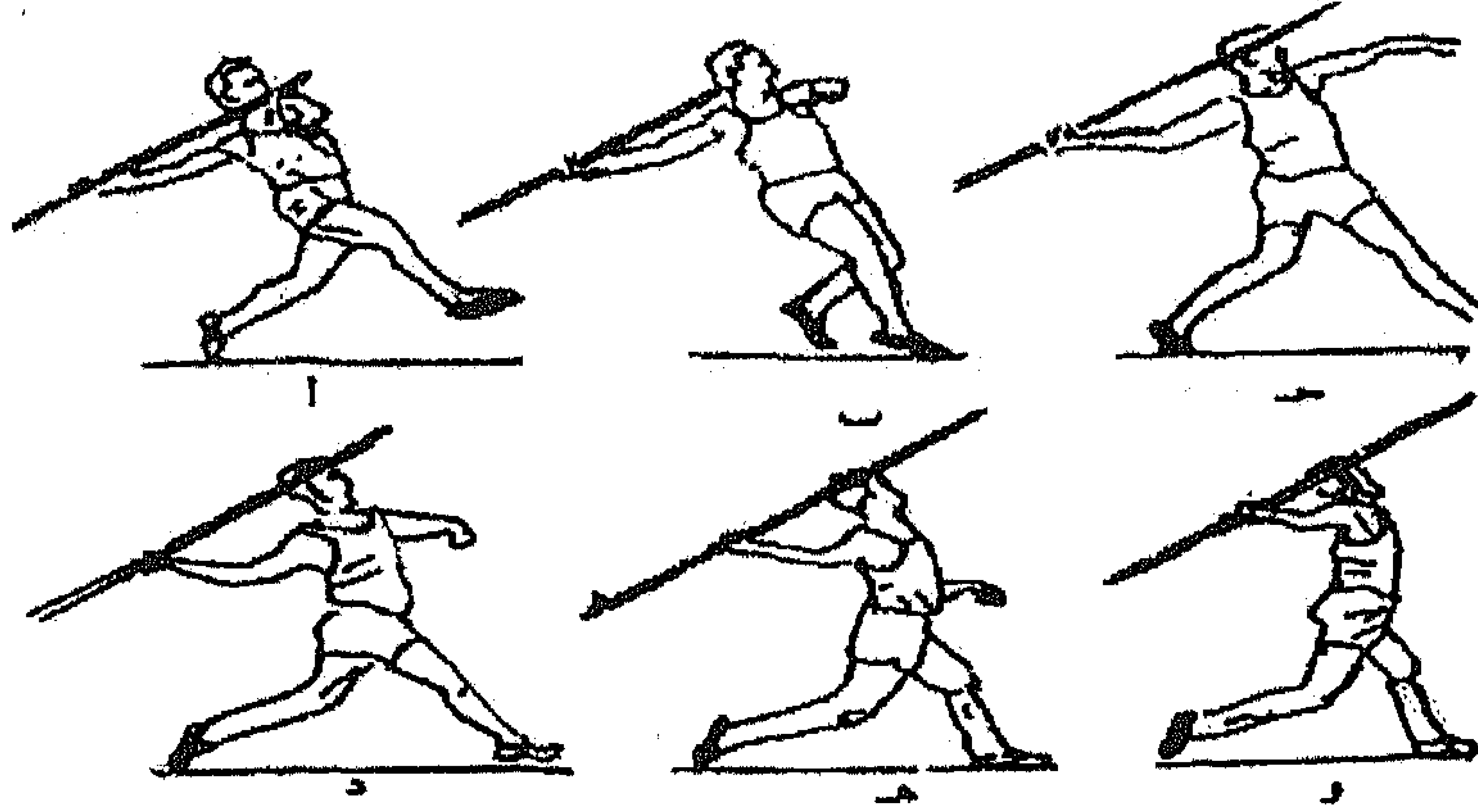
أما إذا كان القفز برجل واحدة فتشارك الرجل القائدة بجانب الذراعين في حركة المرجحة وهذا العمل يؤدي إلى إعطاء العضو القائم بالحركة تعجيلاً باتجاه القفز وهذا ما نشاهده بشكل واضح في القفز العالي.

إن المرجحة تعمل على تطويل طريق التعجيل. وهذا يعني منذ ابتداء مرجحة الذراعين أو القدم القائدة وحتى ابتداء مرحلة الطيران يكون أطول عنه إذا لم تستعمل المرجحة والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (15) يوضح نقل المرجحة بالقفز العالي مرجحة الذارعين والرجل القائدة لسند عملية القفز.

أما بالنسبة لزمن تداخل الحركات في النقل الحركي فيمكن أن يوضح عن طريق ملاحظتنا لفلم بطيء عن رمي الرمح بصورة جيدة إذ نشاهد بوضوح الحركات المتتالية لأعضاء ومفاصل الجسم حيث نشاهد النقل الحركي من عضو لآخر وكما وضحنا ذلك سابقاً والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (16) يوضح النقل الحركي من الجذع إلى الذراع الرامية وكذلك عمل الجذع كالقوس المشدود.

من ناحية الميكانيكا الحيوية يوجد العديد من المبادئ والقوانين التي تحدد أسس النقل الحركي وبطرق الاستغلال المثلى لكل حركة من حركات أجزاء الجسم المختلفة ومن هذه المبادئ نذكر مبدأ التوافق الزمني لكل دفعة من دفعات القوة وقانون قوة البداية وقانون الحفاظ على دفعات للقوة وقانون طريق التسارع المثالي وقانون التأثير المضاد وتتركز هذه القوانين التي توصل إليها هو خموت على قوانين الميكانيكا العامة. الآن إنها لا تمكن من شرح وتقليل كل أشكال النقل الحركي في الأداء الحركي والعلاقات بين حركات الأجزاء المختلفة تقليلاً علمياً ولذلك يتعين الربط بين القوانين البيولوجية للتوافق الحركي وقوانين الميكانيكا الحيوية لكي يمكن شرح هذه النواحي الهامة من حركة الرياضي بصورة أفضل.

إضافة إلى ذلك هناك قانون التناسق بين القوى المختلفة المؤثرة على الأداء من إدراك ناحية أخرى من النواحي الخاصة بظاهرة النقل الحركي والتي لم يتمكن أحد من بحثها حتى ذلك التاريخ وتتحتم الناحية العملية للتربية البدنية دراسة كل أشكال ظهور النقل الحركي وأهميتها الحركية ومدى إمكانية استغلالها بصورة هادفة.

النقل الحركي في التطويح "المرجحة"

يتم تدعيم كل الوثبات تقريباً بأداء حركة تطويحية بكلا الذراعين. وفي الوثبات التي يتم الارتقاء فيها بقدم واحدة تقوم الرجل الحرة بأداء حركة تطويحية تهدف إلى تدعيم إضافي آخر للوثبة. وتعني الحركة التطويحية أنه يحدث في الطرف أو "الأطراف" الذي يؤدي هذه التطويحة تسارع تطويحي عند بداية الارتقاء في اتجاه الارتقاء "عالياً في الوثب العالي، وأماماً في الوثب العريض" وتصل مراكز الثقل المختلفة في الجسم إلى درجة سرعة بداية عالية. بينما تظل سرعة الجذع في البداية منخفضة وتصل حركة التطويح الذي تم اكتسابه إلى الجذع ويطلق على هذه الأجزاء مصطلح نقل التطويح.

وبجانب السرعة الناتجة عن حركات التطويح في الذراعين والرجلين مبكرة عن الجذع توجد حركات أخرى في الجمباز يحدث فيها زيادات في سرعة الجذع بالنسبة للرجلين وتسبق عملية التسارع في الجذع إلى الرجلين مثال على ذلك دورة الحوض الأمامية على العقلة. هذا وإن حركات التطويح التي تتسم بسرعة القوة لا تتضح لدى المبتدئين بصورة كافية ولا تصل إلى درجة معينة من المثالية إلا لدى الرياضيين من ذوي المستويات العالية.

إن درجة التسارع التي تتم بها حركات التطويح تلعب الدور الأساسي في قوة وقوف التطويح وما ينتج عنها من دفعات قوة. ويتم إحداث التسارع في الذراعين أو في الرجل الحرة طبقاً لمبدأ الفعل ورد الفعل ولذلك يكون من الضروري وجود قوة انعكاسية. وتكمن هذه القوة في هذه الحالة في القوة الناتجة عن الأرض التي يتم عليها الارتقاء ولذلك يجب نقل تأثير القوة من قدم الارتقاء إلى الأرض التي سيتم عليها الارتقاء أو إلى سلم الوثب حتى تؤدي قوة الأرض تأثيرها كقوة انعكاسية.

وفي كل الوثبات يوجد ارتباط بين نقل التطويح "تطويح الذراعين أو الرجل الحرة" وبين إطالة طريق التسارع. فإذا نظرنا إلى الطريق الذي يسلكه مركز ثقل الجسم منذ بداية المرحلة الرئيسة أي منذ بداية تطويح الذراعين أو الرجل الحرة إلى أعلى وحتى بداية مرحلة الطيران. نجد أن هذا الطريق يكون أطول بكثير عنه لو تم أداء الوثبة مرة بتطويح الذراعين والرجل الحرة ومرة من دون هذا التطويح نجد أن مركز ثقل الجسم منذ بداية المرحلة الرئيسة في الحركة التي تتم بالتطويح يكون أطول بكثير عنه لو تم أداء الوثبة من دون حركات تطويح "هوخموت 1972" إضافة إلى ذلك يكون مركز ثقل الجسم عند بداية مرحلة الطيران أعلى بكثير عند أداء حركات التطويح مما يكون له تأثير إيجابي على مسار الطيران.

أنواع النقل الحركي

يمكننا تصنيف النقل الحركي الذي يتم في جسم الإنسان عند أداء المهارات الحركية الرياضية ويتوقف ذلك على اتجاه وهدف الحركة وهما نوعان:

1. نقل حركي من الجذع إلى الأطراف.
2. نقل حركي من الأطرف إلى الجذع.

النقل الحركي من الجذع إلى الأطراف:

تبدأ الحركة من هذا النوع من النقل الحركي من الجذع إلى احد أطراف الجسم كالذراعين أو الرجلين أو الرأس عندما يكون هذا الجزء هو المكلف بإنجاز الواجب الحركي ومما لا شك فيه أن الجذع هو القوة الفاعلة في حركة الجسم فهو الوزن الأكبر الذي يكون القوة الفيزياوية والذي يحتوي على أكبر العضلات وتتمركز حوله الأجزاء. تنتقل الحركة من الجذع إلى الأطراف لتعطي قوة إضافية منتقلة إلى الأطراف من أجل تنفيذ الواجب الحركي. فتنقل الحركة من

الجذع الذي يشكل أكبر جزء من الجسم. بحيث يكون الجذع مركز الحركة والأطراف نهاية الحركة.

فالجذع مركز القوة بالجسم لأنه يمثل نصف الجسم تقريباً وتتصل به الأطراف. فعند ضرب الكرة بالرجل أو اليد من دون استعمال الجذع ومرة أخرى باستعمال الجذع سوف نجد الفرق بين الأول والثاني فالجذع ترى كيف يعطي قوة إضافية كبيرة لضربة الرأس في كرة القدم فهو المحرك الحقيقي للجسم، وأن حركات الدوران والمرجحة والسيطرة على الخصم في أكثر الحركات يكون الجذع الأساس في العمل.

يمكن تصنيف النقل الحركي من الجذع إلى الأطراف كالآتي:

- النقل الحركي من الجذع إلى الذراعين.
- النقل الحركي من الجذع إلى الرجلين.
- النقل الحركي من الجذع إلى الرأس.

هذا وسوف نتناول أنواع النقل الحركي هذه بالشرح والتحليل:

النقل الحركي من الجذع إلى الذراعين:

يتم هذا النوع من النقل الحركي عندما يكون أحد الذراعين أو كلاهما مكلفين بأداء الحركة ويظهر هذا النوع بوضوح في أغلب المهارات التي تؤدى بوساطة الذارعين وتحتاج إلى كمية كبيرة تستخدمها من حركة الجذع ويتمثل هذا في حركات الرمي والدفع واللكم... إلخ... وسنقوم بعرض بعض الأمثلة لذلك.

فرمية التماس بكرة القدم تبدأ الحركة من الجذع إلى الذراعين ومنها إلى الكرة. حيث إن الذراعين وحدهما غير كافيين لتحقيق هدف الحركة والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (17) رمي الكرة وأقسام الحركة الأساسية

اللكمة الخطافية بالملاكمة

تبدأ الحركة من الجذع إلى الذراع إلى قبضة اليد التي تصطدم بالخصم، حيث يعجل تآزر عضلات الجذع على قوة اللكمة وسرعتها نحو الخصم حيث إن العمل الحركي للذراع وحده غير كاف لتحقيق هذه الحركة ولتوضيح مدى أهمية النقل الحركي من الجذع إلى الذراعين نوضح المثال الأخير بالتحليل.

إذا أدى الملاكم اللكمة باستخدام قوة الذراع فقط فإن قوة تصادم القبضة بالخصم تحسب كالآتي:

إذا كانت كتلة الذراع = ز

سرعة حركة القبضة نحو الخصم = ع

فإن كمية حركة القبضة الموجهة للخصم = الكتلة × السرعة أي ز × ع

أما إذا اشترك مركز الجذع في الحركة فإن قوة تصادم القبضة بالخصم تحسب كالآتي:

نفرض أن كتلة الجذع = ك

سرعة الجذع = ع

فإن كمية حركته المنقولة للقبضة لوحة الخصم =

كمية حركة الجذع + كمية حركة الذراع = (ك × $ع^2$) + (ز + ع)

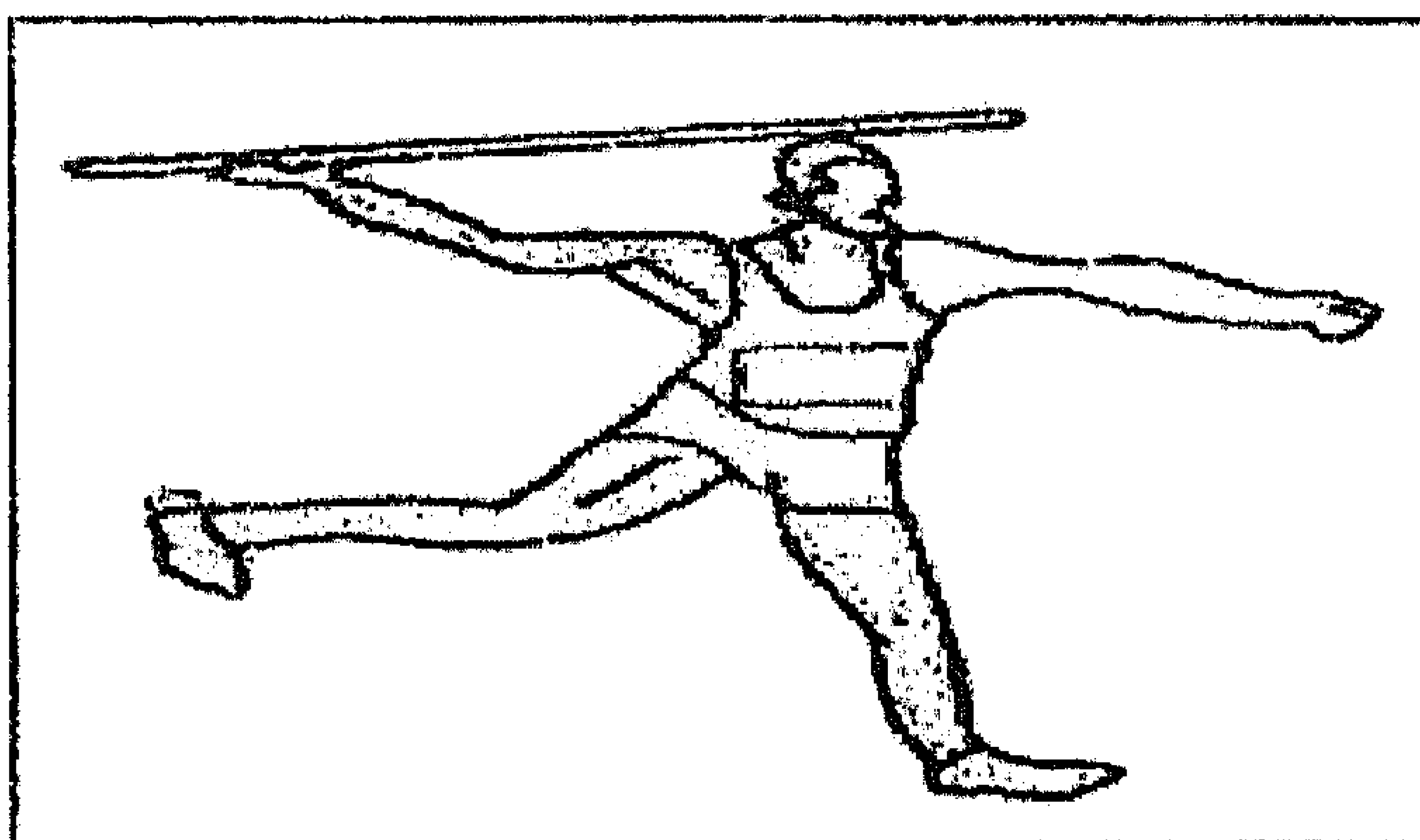
وهنا يظهر لنا الفرق الكبير بين الحالتين وخاصة إذا ما علمنا أن كتلة الجذع تعتبر حوالي 50٪ من وزن الجسم.

الضربة الساحقة بالكرة الطائرة

يحدث نقل حركي من الجذع إلى ذراع الضرب حيث يعمل تآزر عضلات الجذع على قوة وسرعة ضرب الكرة في حين أن عمل الذراع وحده غير كاف لتحقيق الهدف الحركي.

رمي الرمح

عند رمي الرمح يحدث نقل حركي من الجذع إلى ذراع الرمي حيث يعمل تآزر عضلات الجذع على بعد مسافة الرمي وبذلك فإن عمل الذراع وحده لا يحقق الهدف الحركي لرمي الرمح.



شكل (18) يوضح حركة رامي الرمح

قذف الثقل

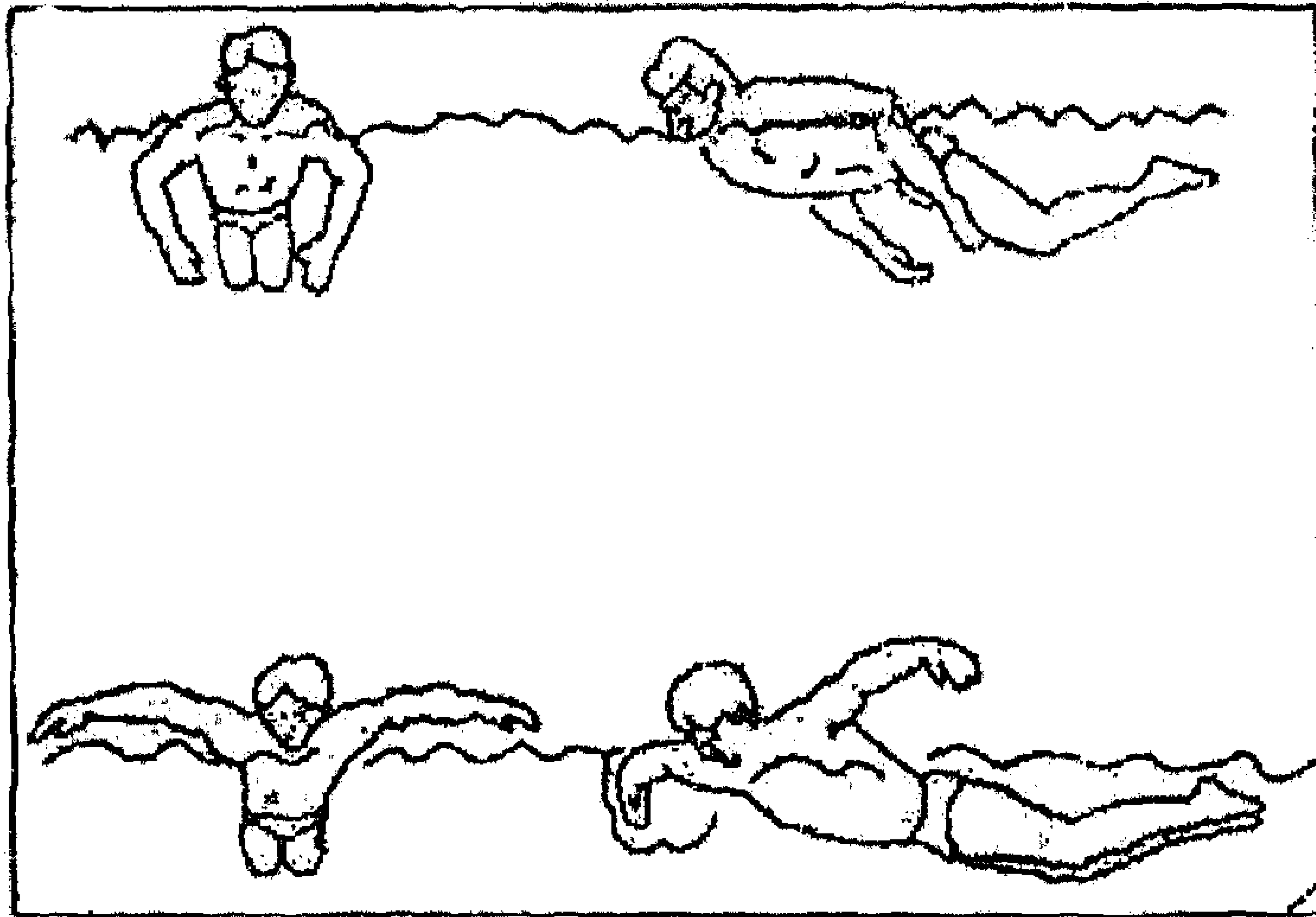
نقل حركي من الجذع إلى ذراع الدفع لحظة عملية الدفع، حيث يعمل تآزر حركات الرجلين والجذع والحوض أيضاً على بعد مسافة قذف الثقل، حيث إنه من دون ذلك التآزر الحركي العضلي لا يمكن تحقيق هدف الحركة.

النقل الحركي من الجذع إلى الرجلين:

تبدأ الحركة في هذا النوع من النقل الحركي من الجذع ومنه إلى إحدى الرجلين أو كليهما، ويحدث هذا في المهارات التي تكون فيها الرجلان والقدمان هما المكلفتان بإنجاز أو إنهاء الواجب الحركي، ومن أمثلة ذلك ما يلي:

سباحة الدولفين:

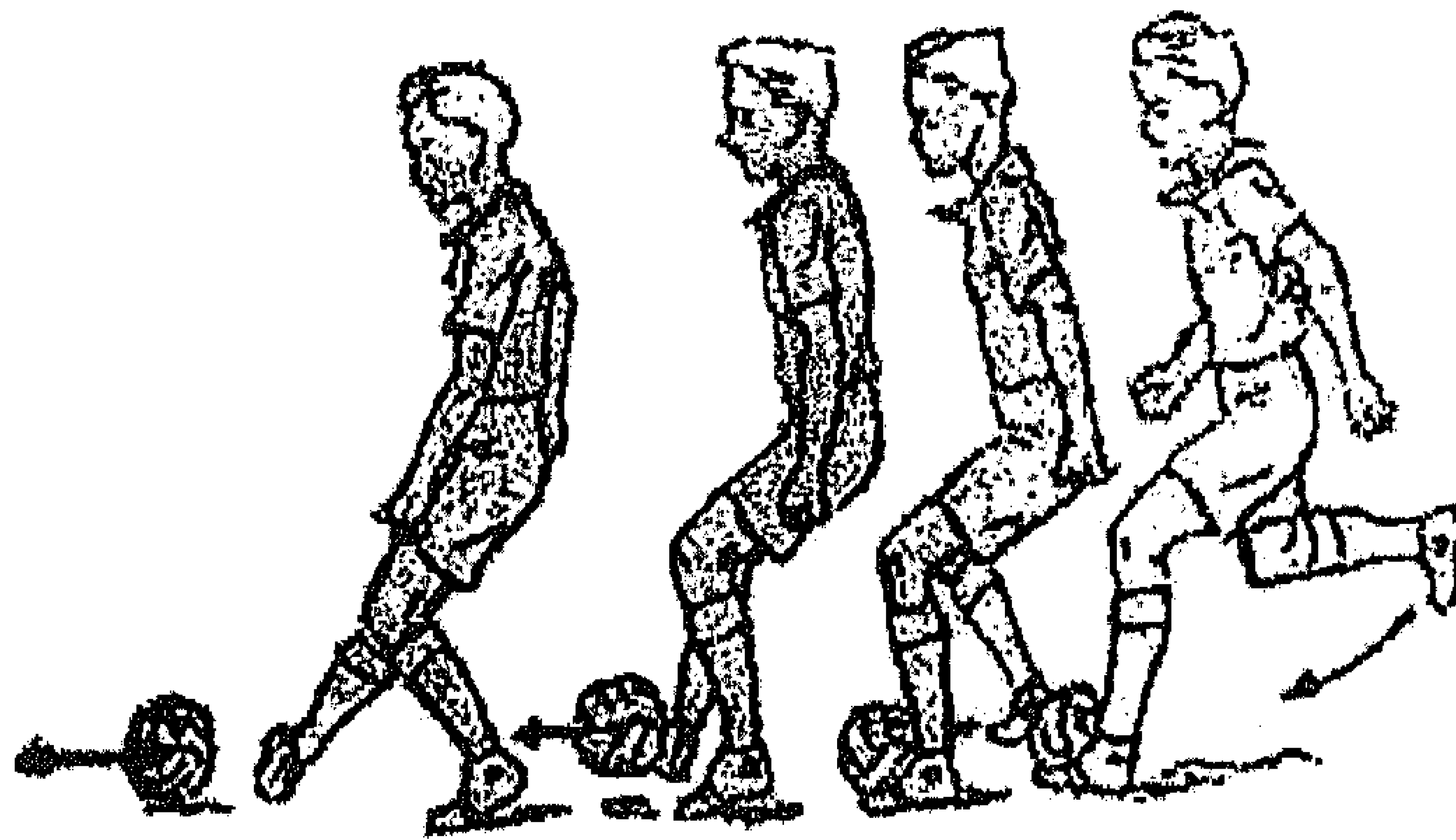
تبدأ الحركة من الجذع – المنطقة القطنية – إلى الفخذين ثم الساقين ثم القدمين ومنها إلى الماء، حيث إن عمل الذراعين وحدهما غير كاف لتحقيق هدف الحركة.



شكل (19) يوضح سباحة الدولفين

ضرب الكرة بالقدم

تبدأ الحركة من الجذع ثم إلى الفخذ ثم إلى الساق ثم إلى القدم ومنه إلى الكرة، إن اللاعب يستخدم حركة الجذع كحركة مساعدة وذلك لرفع مستوى الأداء أو لزيادة القوة المستخدمة لإنجاز الحركة، وبذلك فإن العمل الحركي للرجل وحدها غير كاف لتحقيق هدف الحركة والشكل الآتي يوضح ذلك.



شكل (20) يوضح ضرب الكرة بالرجل نقلاً حركياً من الجذع إلى الرجل.

النقل الحركي من الجذع إلى الرأس:

يظهر هذا النوع من النقل في المهارات التي تؤدى بالرأس وفيه تظهر أهمية حركة الجذع حيث إن المدى الحركي للرأس محدود. كما أن العضلات التي تحرك الرأس محدودة القوة لذا فإننا نلاحظ وبوضوح حركة الجذع في جميع المهارات التي تؤدى بالرأس.

كرة القدم: ضرب الكرة بالرأس

من الأمثلة المألوفة والواضحة على النقل الحركي من الجذع إلى الرأس هي مهارة ضرب الكرة بالرأس، حيث تبدأ الحركة بحركة الجذع نحو اتجاه

الحركة وهنا تنتقل الحركة إلى الرأس ومنها إلى الأداء إذا إن عمل عضلات الرقبة والرأس وحدهما غير كاف في توجيه الكرة وتسديدها إلى أبعد مسافة ممكنة وبذلك لا يتحقق هدف الحركة وهنا نلجأ إلى النقل الحركي بمشاركة المجاميع العضلية المجاورة.

النقل الحركي من الأطراف إلى الجذع:

إن طبيعة جسم الإنسان تحتم أن تكون الأطراف هي مصدر القوى الداخلية المسببة لحركة الجسم الانتقالية لذا فإن أغلب الحركات تعتمد على الأطراف كمصدر للقوة المحركة أو كقوة مساعدة، والنقل الحركي من الأطراف إلى الجذع يظهر في أغلب الحركات الرياضية، فالنقل الحركي من الأطراف إلى الجذع هو أن تعطي الأطراف قوة إضافية لتنفيذ الهدف فكلما نرى أثر الذراعين على الحركات الرياضية نرى أثر الساقين على الحركات أيضاً وكذلك نراهما يشتركان معاً في إعطاء قوة إضافية لمساعدة اللاعب مثلاً للقلبة الهوائية الخلفية فإننا نرى التأثير الكبير على اشتراك الذراعين والساقين معاً في إحداث الحركة، إن المرجحة تعمل على تطويل التعجيل وهذا المثال يعطي أيضاً للرجلين في قذف الثقل فتنتقل الحركة من الرجل إلى الجذع ثم إلى الذراعين وهنا أعني الذراع القاذفة وتنتهي بالكف والأصابع وهذا يعني أنه لا توجد فترة بين جزء وجزء آخر وإنما تحدث الحركة في وقت واحد.

إن دور الذراعين والساقين في الدفع والمرجحة والحركة والتقلص يدفع الجسم إلى تكتيك عال لتنفيذ الواجب الحركي ولكن إذا ما تقلصت العضلات في بعض الحالات تعطي واجباً وقوة نقل إضافية على أساس عقلة وواجب ميكانيكي، فقد عمل كب العضد على المتوازي مثلاً تتقلص عضلات البطن وعضلات الساقين في زوايا معنية لإحداث رفع الجذع بسبب كتلة الوزن الموجودة في الأطراف السفلى.

إننا ننظر إلى حركة الجسم ككل، الجذع مع الأطراف كعلاقة واحدة وبحركة الأعضاء التي تنتقل إلى الجذع بحيث يحدث نقل مركز ثقل الجسم إلى الهدف وباتجاه الأداة إن انتقال الحركة من الأطراف إلى الجذع متداخلة مع بعضها فكلما تكون الحركة من الأطراف إلى الجذع متداخلة مع بعضها فكلما تكون الحركة وهذا ما نراه في الحركات التعبيرية، إذ إن جميع الفقرات الرياضية تنتقل مثلاً بوساطة الذراعين وكذلك تشارك الرجل الواحدة في حالة القفز إذا كانت هذه الرجل قائدة، بجانب الذراعين وهذا يعطي للعضو القائم بالحركة تعجيلاً باتجاه القفز.

إن النقل الحركي شائع بالنسبة للمهارات التي تساعد فيها الأطراف بالعمل الحركي كالوثب بأنواعه والجري والمشي والحركات الأرضية في الجمباز والسباحة.... إلخ حيث تقوم الأطراف بالدور الرئيس بجانب الجذع معضدة بذلك كفاءة العمل العضلي ومن دون انسجام حركات الأطراف لا تظهر الحركة بالشكل المطلوب فالأطراف بالنسبة للإنسان المصدر الحركي الانتقالي المهم سواء للذراعين أو الرجلين أو الرأس. وإن الحركة في كل أنواع النقل حركة واحدة بشكل انسيابي متداخل مع بعضها وليس هناك أي تقطع في هذا النقل وهذا هو الأداء الديناميكي للعمل العضلي، إن أغلب الحركات الرياضية يمكن تصنيفها على النحو الآتي:

النقل الحركي من الذراعين إلى الجذع:

تعمل حركة الذراعين في هذا النوع من النقل الحركي كقوة مساعدة أو موجهة لحركة الجذع ويظهر هذا النوع من النقل الحركي بصورتين هما:

أ. عندما يكون الجسم مرتكزاً على الرجلين (في وضع الوقوف) والذراعان حرتان – وهنا يظهر النقل الحركي في هذه الحالة في حركات الوثب والقفز.

ب. عندما يكون الجسم مرتكزاً على الذارعين (في وضع الانبطاح المائل – الوقوف على اليدين – الوقوف على الرأس – الارتكاز بأنواعه على المتوازي وحصان الحلق) ويظهر النقل في جميع الحالات التي يتحرك فيها الجسم تحت تأثير قوة الذراعين مثل الشقلبة الأمامية والخلفية والشقلبة على الرأس.... إلخ.

وسوف نتناول ذلك بالأمثلة الآتية:

1. **الوثب:**

نلاحظ مرجحة الذراعين أماماً – عالياً وتزداد قوة مرجحة الذراعين كلما أراد اللاعب الوصول إلى ارتفاع أكبر ويحدث الدفع عادة عندما تصل سرعة الذراعين إلى أعلى معدل لها، وهنا يتوقف الارتفاع الجيد والصحيح على عملية النقل الحركي من الذراعين إلى الجذع وذلك من خلال انسجام عمل الذراعين بالمرجحة كما في الوثب العالي والعريض والثلاثية، وحركات الذراعين في هذه الحالة تعد حركة مساعدة ترفع من مستوى الأداء فالمسافة التي يسجلها اللاعب عند الوثب من دون مرجحة الذراعين أقل مما لو استعان بمرجحتهما.

2. **الجمباز (الشقلبة على حصان الحلق):**

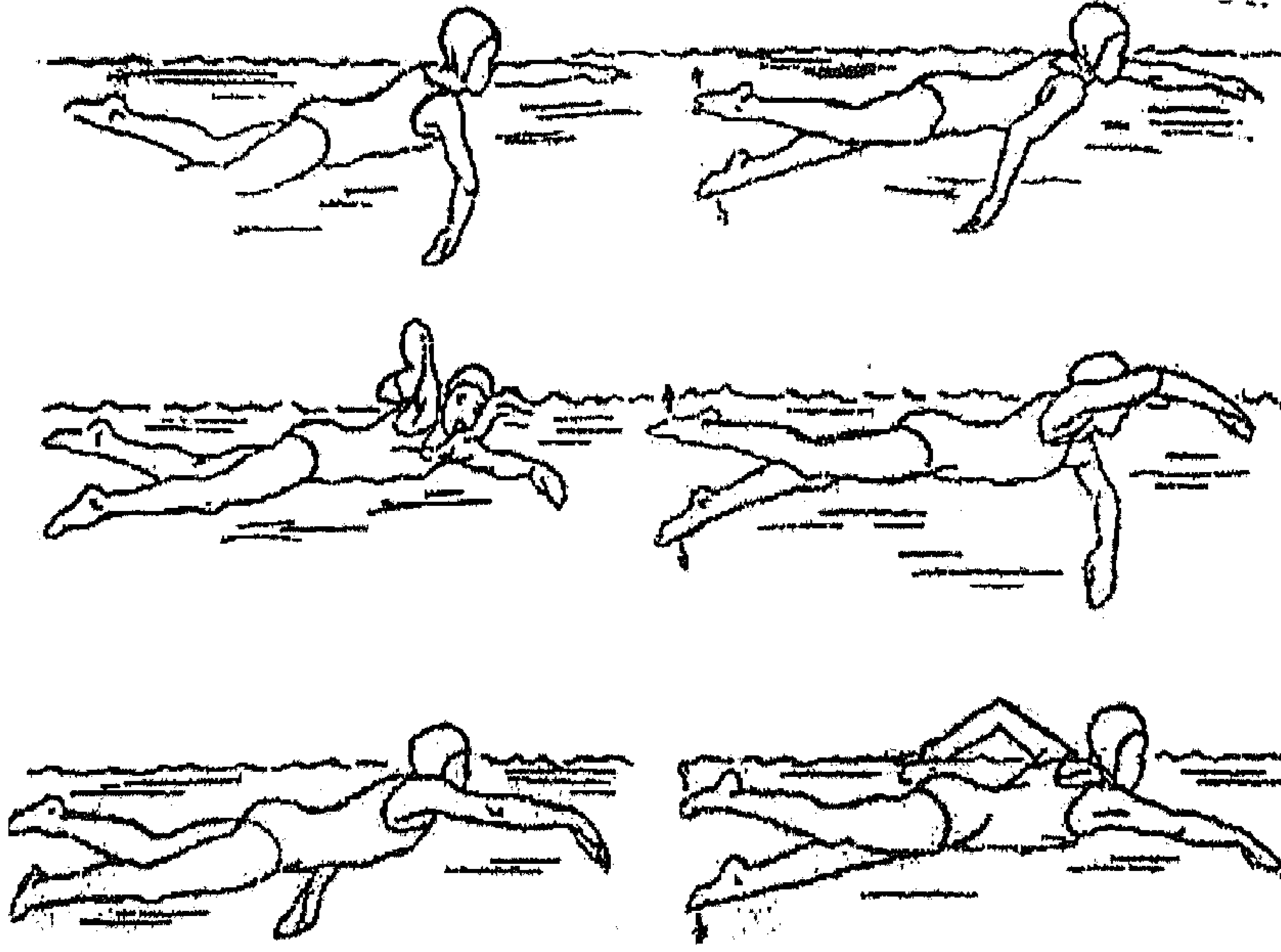
يتم النقل الحركي من الذراعين إلى الجذع بصورتين:

أ. عند الارتقاء نلاحظ مرجحة الذراعين أماماً – عالياً وبقوة ويتم النقل الحركي من مرجحة الذراعين إلى الجذع وهنا تلعب الذراعان دوراً مساعداً، فالدفع الأساسي يبدأ من الرجلين.

ب. من وضع الوقوف على اليدين نلاحظ دفع الذراعين الذي ينقل إلى الجذع لإتمام حركة الشقلبة، وفي هذا الجزء من الحركة تلعب الذراعان الدور الأساسي في الدفع حيث ينتقل الدفع من الذراعين إلى الجذع.

3. **السباحة (حركة البدء):**

عندما تؤدى سباحة الصدر أو الحرة يحدث نقل حركي من الذراعين أثناء المرحلة الأساسية – الشد في الماء – باتجاه الجذع حيث يتوقف المستوى على مدى تآزر وانسجام عمل المجموعات العضلية للذراعين بالنسبة للحركة.



شكل (21) يوضح تآزر عمل المجموعات العضلية للذراعين

النقل الحركي من الرجلين إلى الجذع

من أكثر أنواع النقل الحركي استخداماً في الحركات الرياضية ويتم بصورتين:

أ. عندما يكون الجسم محمولاً على الرجلين وهنا تبدأ الحركة من الرجلين ثم تنتقل إلى الجذع أي نحو مركز ثقل الجسم وعادة ما ينتج عن هذا النوع من النقل حركة انتقالية للجسم كله.

ب. عندما يكون الجسم معلقاً على جهاز العقلة أي مرتكزاً على جهاز المتوازي أو حصان الحلق، وهنا تحدث الحركة من الرجلين عن طريق المرجحة التي تنتقل إلى الجذع.

ومن أمثلة ذلك ما يأتي:

أ) الوثب: تنتقل الحركة من رجل الوثب إلى الجذع أثناء الوثب لحظة الارتقاء حيث تنسجم عضلات الرجل الخاصة بالوثب في العمل الحركي، إذ يظهر مستوى الوثب من خلال مدى التآزر والانسجام وقوته، ويلاحظ ذلك في مرحلة الارتقاء للوثب العريض والثلاثية والعالي والقفز بالزانة أو أثناء الوثبات في مجال الألعاب كالوثب لالتقاط الكرة بالرأس في كرة القدم، أو في مجال الوثبات في كرة السلة أو الطائرة أو اليد.

ب) الجري والمشي: يتم النقل الحركي من الرجلين إلى الجذع أثناء الجري أو المشي حيث يكون انسجام وتآزر لحركات الرجلين على إتمام الحركة.

ج) الجمباز: يتم النقل الحركي من الرجلين إلى الجذع أثناء الدورة الهوائية على العقلة حيث يعمل الانسجام والتآزر الحركي للرجلين على إنجاح الحركة.

النقل الحركي من الرأس إلى الجذع

إن الرأس قائد عملية الحركة ككل ويعتبر الموجه الرئيس لحركات الإنسان، فعند المشي للأمام مثلاً يكون الرأس الموجه في هذا الاتجاه، وعند الدوران لليمين أو لليسار فلا يتم ذلك إلا بوساطة الرأس، وكذلك عند الوثب سواء للأعلى أو للأمام، وحتى للخلف نرى الرأس هو الذي يقود الجسم في هذا الاتجاه.

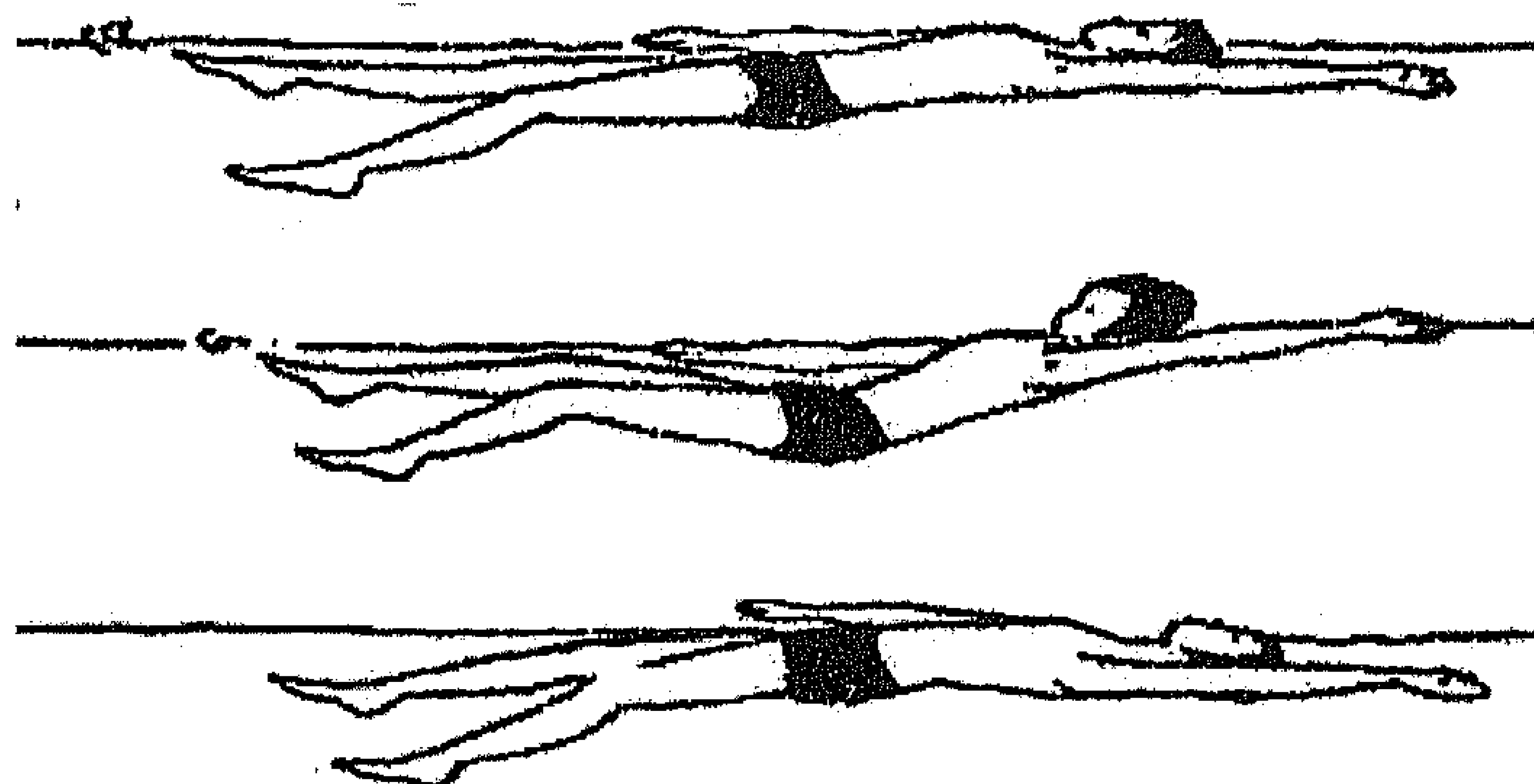
من هذا نرى أن الرأس هو الموجه الأساسي لجميع تلك الحركات وكذلك عند القفز في الماء وعمل الدورانات المختلفة، جميع هذه الحركات تؤدى بنقل حركي من الرأس إلى الجسم وفي نفس الاتجاه.

إن النقل الحركي من الرأس إلى الجذع نجده في جميع حركات الدوران سواء أكان ذلك ضمن المحور العمودي أو المحور العرضي وهنا يظهر لنا أهمية الرأس في توجيه حركة الجسم ومن أمثلة ذلك، الدحرجة الأمامية – الدحرجة الخلفية – الدورات الهوائية.

واجب الرأس القيادي

إذا ما نظرنا إلى حركة الرأس في حركات الدحرجة في الجمباز أمامية أو خلفية على الأرض أو على الأجهزة وكذلك حركات الدوران الهوائية أمامية أو خلفية ولذلك نلاحظ تأثير حركة الرأس على مدى سرعة دوران اللاعب. إن النقل الحركي بين حركات الرأس والجذع والأعضاء يكون مهماً لبناء الحركات الرياضية.

ففي حالات الدحرجة سواء أكانت على الأرض أو المتوازي أو في الهواء يسحب الحنك إلى الصدر ويسهل ملاحظة ذلك بالدرجة على المتوازي ونلاحظ أن المبتدئ لا يثني رأسه إلى صدره بصورة كافية ولذلك يبقى العمود الفقري ممتداً مما يؤدي إلى اصطدام ظهر اللاعب بالمتوازي، كذلك يمكن رؤية النقل الحركي في الرأس إلى الجذع بصورة واضحة عند القفز في الماء وعن طريق حركات الرأس تقاد وتوقف حركات الدوران بصورة عامة، وهناك عدد كبير من سباحي الفراشة والصدر يحاولون عن طريق حركات الرأس القيادية إسناد حركات السباحة. ومعروف لدينا في السباحة بأن وضع الرأس يؤثر على وضع الجسم داخل الماء تأثيراً قوياً. والشكل التالي يوضح ذلك.



شكل (22) تأثير وضع الرأس على وضع الجسم في سباحة الظهر

إن النقل الحركي من الرأس إلى الجذع لا يشابه أنواع النقل سالفة الذكر ولكن يختلف في أنه لا تنتقل الحركة إلى الجذع فمدى حركتها محدود وضعيف ولكنها تلعب دوراً توجيهياً للجسم.

كما أن الرأس يحمل أهم حواس الجسم – العين والسمع التي تشعر بوضع واتزان الجسم وهذه الحواس تعمل على استصدار الإشارة العصبية اللازمة لإنجاز الواجب الحركي حسب متطلبات الأداء. والآن لنر كيف يوضح الواجب التوجيهي لحركة الرأس. إن النقل الحركي في جسم الإنسان مترابط الأجزاء في الحركات مع بعضها وبما أن الرأس هو القائد الموجه لجميع حركات الجسم ويعتمد نجاح كثير من الحركات الرياضية على دور الرأس في توجيه الحركة وذلك لاحتوائه على مركز توجيه الجهاز العصبي ويحتوي على أهم حواس الجسم.

كذلك يحتوي على جهاز توازن الجسم، إن هذا النوع من النقل في الحركات الرياضية المهمة يغير من حركة الجسم مهما كانت نوعية الحركة الانعكاسية له فهو الموجه والمسهل لحركة الجسم مع أن التوازن مرتبط بهذا الجزء الهام ناهيك أن كل حركات الدوران والمرجحات والقلبات والطيران والتركيز تعتمد اعتماداً كلياً على مدى حركة الرأس. فالرأس يؤثر على المرونة والبناء الحركي وردود الفعل حيث إن معظم حركات الدوران والدحرجات تبدأ من الرأس إذ يقود الجسم

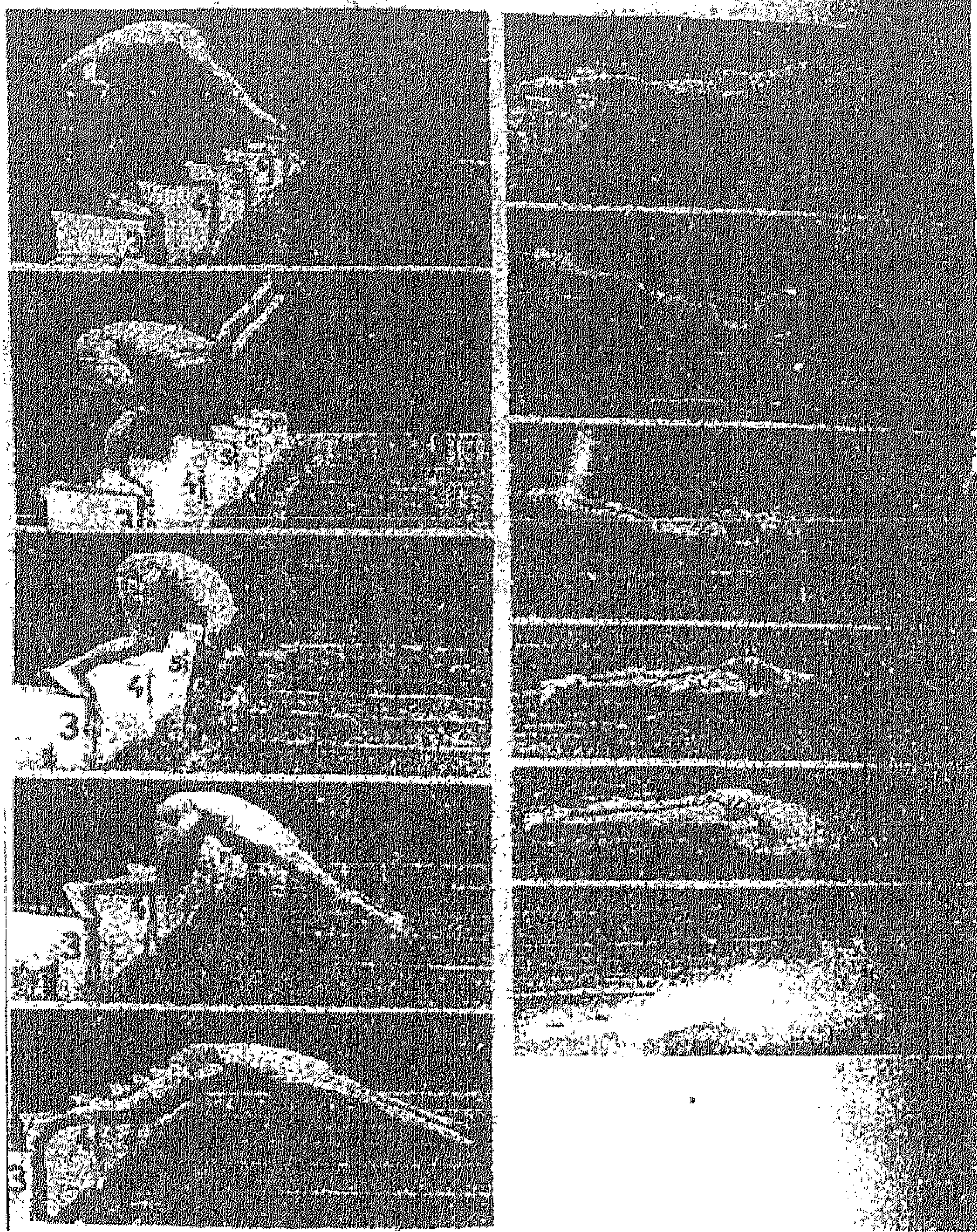
الحركات فقد تظهر واضحة عند الرياضي المبتدئ لأن النقل الحركي يكون لديه ضعيفاً وأن سبب عدم وضوح حركة الرأس يعود إلى أن الحركة الرياضية حركة متدرجة استناداً إلى مفهوم النقل الحركي، فالرأس يسبق حركات الجذع، ويعود سبب ذلك إلى أن الرأس يحتوي على أهم الحواس وخاصة النظر. حيث إن الحركات المتتالية لها دور فعل حركي على الرقبة ثم الرأس. ولا يمكن رؤيتها بشكل واضح إلا عن طريق التحليل الحركي أو عندما تثبت الرأس لتحس بأهمية هذه الحركات الانعكاسية ودور الرأس التوجيهي فيه.

إن حركة الرأس تسبق في حالات كثيرة حركات الجذع بسبب الاستطلاع عن طريق النظر لهدف الحركة أو اتجاهها الجديد وإن هذا الهدف أو الاتجاه يرى بالعين قبل أن يصل الجسم إليه. وتشاهد كذلك وبصورة واضحة الاستطلاع الذي يصل الماء أولاً. وعندما يكون الاستطلاع بالعين واجباً في حركات كثيرة فإنه يقود إلى حركة رأس أو وضع رأس يؤدي إلى رد فعل وردود الفعل هذه تتم عن طريق عضلات الرقبة والتي تضع الأساس للنقل الحركي من الرأس إلى الجذع. إن حركة العينيين تتناسق بفعل عضلات العين مع حركة الرأس وحركة الجسم من خلال منعكسات حسية تصل من شبكة الأذن الداخلية إلى مراكز الحركة في القشرة الدماغية وبما أن الحاسة هذه موجودة في الرأس فيكون للرأس دور كبير في الانتباه إلى الأشكال المتعددة سمعياً وخاصة إذا كانت الحركات مركبة ومحتوية على عدة مهارات في آنٍ واحد. وإذا فرقنا بين الرأس والجذع لوجدنا أن الرأس لا يحدث قوة فيزياوية كبيرة ولكن مهمته التوجيه إلى هدف الحركة عن طريق الاستطلاع.

لقد قام الفسلجي السوفيتي Krestown Jkow وجماعته ببحوث خاصة على الرياضيين وقد تمكن أن يبرهن أن لدى ردود فعل الرقبة تأثيراً خاصاً يوضح واجب الرأس التوجيهي. فقد استعمل في حركات الأجهزة والتزحلق والقفز على الجليد والقفز العالي واقية لتثبيت الرأس لمنع حركته وعن هذا إلى التأثير على الحركات

أو إلى تعطيلها نهائياً. ويلاحظ أن استعمال هذه التي أدت إلى وقف ردود فعل الرقبة قد أثرت أيضاً على السمع وأعصاب التوازن مما جعل الجسم قلقاً نوعاً ما وعلى أساس هذه التجربة وجب أن يعلل عمل الرأس التوجيهي فسيولوجياً وفي حالات كثيرة تؤثر بجانب ردود فعل الرقبة ردود الفعل السمعية على التوافق الحركي.

إضافة لذلك لابد من الانتباه في بعض الأشكال الحركية المعقدة إلى الاستفادة المثالية للمراقبة والنظر وإلى الاستفادة القصوى للشد العضلي والذي يقوى عن طريق ردود فعل الرقبة والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (23) يوضح عمل الرأس التوجيهي

ومن الممكن ذكر أمثلة من ألعاب القوى والمسابقات الأخرى توضح أهمية تمهيد حركة ووضع الرأس لحركات بقية أجزاء الجسم أثناء الأداء الحركي.

وعموماً لا يتحرك الجذع أو بقية أجزاء الجسم بصفة مستمرة في نفس اتجاه الرأس. ففي الجري أو الانزلاق على الجليد من الممكن أن يؤدي ميل الرأس إلى إحدى الناحيتين إلى انحراف عن مسار الجري إلى الناحية التي يحدث فيها ميل الرأس. إلى أن لف الرأس يؤدي إلى انحراف أكبر في المسار إلى الناحية المقابلة وتتضح هذه النتائج بصورة أكبر عند الجري مع ربط العينين.

إن التوجيه البصري من الأمور الجيدة بالذكر في هذا المجال وغالباً ما يرتبط هذا التوجيه بحركات من الرأس. وفي هذه الحالة غالباً ما تسبق حركة الرأس حركة الجذع، ويتضح التوجيه البصري في الغطس حيث يتجه البصر إلى النقطة من سطح الماء التي سيتم الغطس فيها وذلك في الوثبات الأمامية ويتضح ذلك أيضاً في الحركات التي تؤدى على العقلة في الجمباز عندما يتم لف الرأس بصورة خاطفة عند أداء حركة اللف حول المحور الطولي. وفي الدورانات حول المحور العرضي للجسم وفي حركات الثني والمد التي يتم فيها تغيير الاتجاه أثناء الانزلاق على الماء يرتكز الأثر الذي ينتج عن حركة ووضع الرأس والذي يؤثر في بقية أعضاء الجسم في الدحرجة الأولى على ردود أفعال الرقبة المقوية.

أشكال عمل الجذع

يتخذ الجذع في حركته عدة أشكال أثناء أداء المهارة الحركية الواحدة. وتلعب حركة الجذع دوراً هاماً في الوصل بين حركات أجزاء الجسم المختلفة في الأداءات الحركية الرياضية ويرجع ذلك إلى أسباب عديدة منها أن الجذع يمثل مقارنة بأجزاء الجسم الأخرى أكبر مساحة، إضافة إلى أن الجذع هو عضو ناقل هام في سلسلة الأعضاء. فمثلاً في رمي الرمح أو القرص أو الثقل والدفع والضرب... إلخ لا يمكن نقل

تأثير القوة من الرجلين إلى الذراعين إلا عبر الجذع، ومن هناك يتم معاودة نقلها إلى الأداة أو الشيء المتحرك.

إضافة إلى ذلك توجد وظيفة أخرى يتعين أن يؤديها الجذع في أطوال عديدة وهي تحديد اتجاه دفعات القوة، وهناك أهمية أخرى للجذع تنشأ عن تركيز مجموعات عضلية قوية عليه عضلات الظهر والبطن، أو تنشأ منه مجموعات عضلية قوية أخرى عضلات الحوض وعضلات حزام الكتفين وعموماً فإنه لا تشترك عضلات الجذع في أداء الواجبات الحركية المختلفة بصورة مباشرة ففي حركات الركض والقفز ننظر إلى الرجل وفي الرمي والقذف إلى الذراع وفي السباحة إلى الرجلين وأن حركات هذه الأعضاء قيدت انتباهنا وشغلتنا عن واجب الجذع مع العلم بأن الثابت لدينا أن الجذع في حركات كثيرة يكون مركز القوة الحاسم. إن معظم الحركات الرياضية يتوقف نجاحها على الوضع الصحيح للجذع والسبب:-

1. يمثل الجذع نصف حجم الجسم جميعاً وهنا يأتي تأثيره الفيزياوي حينما يوضع بالحركة ومدى فائدة استمراريته لها.
2. إن أكبر وأقوى العضلات قد تجمعت حوله من أجل المحافظة على وضعه وحركته كعضلات الظهر والبطن والعضلات التي تربطه بالمفاصل كعضلات الكتف والحوض القوية.

ومن هنا يتبين لنا أن عمل عضلات الكتفين أو الحوض في حركة ما صحيحة ولكن ملاحظة عملها سوية هو الأصح وبهذا فإن عمل الجذع بصورة عامة وبأشكاله المختلفة لا ينجز واجب حركة مباشرة فهو يشارك ويمنح القوى إلى الأعضاء.

ويمكننا تصنيف أشكال عمل الجذع إلى ما يأتي:

عمل الجذع العمودي

يقصد به حركة الجذع الرأسية العمودية على الأرض سواء أكان الجسم مرتكزاً على الرجلين أو على الذراعين وأن حركات الرمي والسحب والقذف والدفع والضرب ترتبط بشكل أو بآخر بحركة الجذع المعتدلة أي الحركة غير المتعرجة وأن عمل الجذع العمودي وهو محمول على الرجلين أو الذراعين تارة يكون التأكيد على الهبوط والأخرى على الصعود فعند رمي كرة رمية قوية إلى الأرض نلاحظ أن الجذع يسبق الحركة السريعة لليد الرامية، إن حركة الصعود تتمثل في رفعة النتر عند رفع الأثقال أو رمي كرة طبية عالياً.

ومن الأمثلة على الاستخدام العمودي للجذع تلك الأداءات التي تتجه فيها حركته لأعلى أو لأسفل فعند ضرب الكرة على أرض بقوة بهدف ارتدادها إلى أعلى مسافة تبدأ المرحلة الرئيسة باتجاه حركة الجذع لأسفل.

ويظهر عمل الجذع العمودي في صورتين هما:

أ. **في اتجاه الجاذبية الأرضية:**

يكون في حالة الهبوط بالجذع رأسياً لأسفل وعلى أن لا يكون الهبوط سلبياً أي تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط بل يجب أن يكون الهبوط بقوة وتحت تأثير تحكم عضلات الجسم ويظهر هذا النوع من العمل عند سحب كتلة كبيرة معلقة إلى أسفل. ويظهر عمل الجذع العمودي في بعض حركات المصارعة وفي الحياة العملية يظهر هذا العمل واضحاً في حركة الفلاح عند سحب حبل (الدلو) إلى أسفل أو عند حركة الحداد عند سحبه حبل مفتاح الأتون.

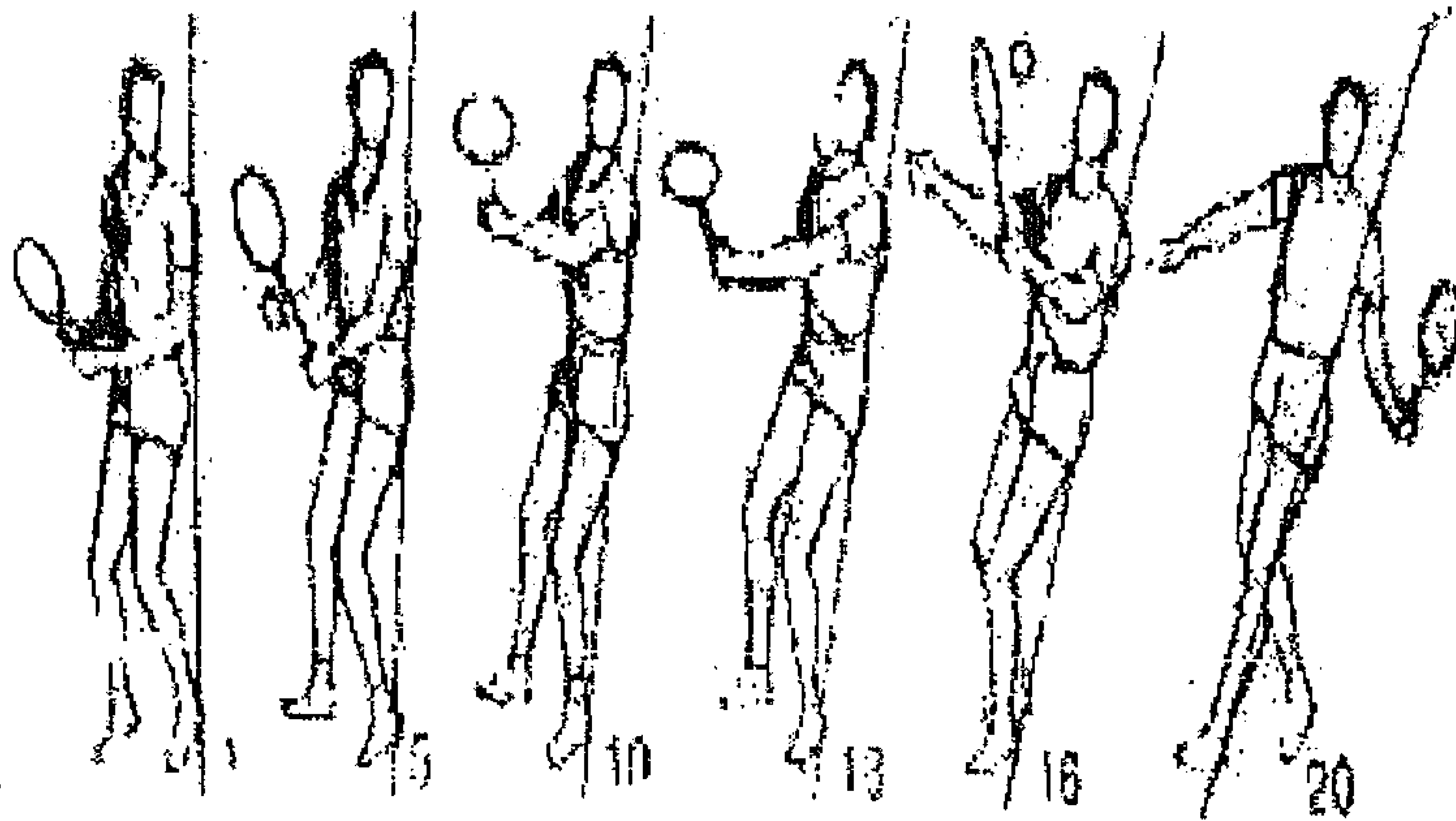
ب. في عكس اتجاه الجاذبية الأرضية:

ويقصد به حركة الجذع رأسياً إلى أعلى عكس اتجاه الجاذبية الأرضية وتظهر حركة الجذع العمودية إلى أعلى كما ذكرنا سابقاً عند دفع كرة طبية لأعلى أو عند حركة الرباع في حركة النتر.

عمل الجذع الأفقي

ويقصد به حركة الجذع الأفقية سواء للأمام أو الخلف أو على كلا الجانبين وأوضح مثال لهذا النوع من العمل في مجال الرياضة هي حركة جذع الملاكم عند تسديد اللكمة المستقيمة. نلاحظ أن الملاكم يلجأ لتقوية لكماته وذلك بميل جذعه للأمام حتى يستفيد من مشاركة كتلة جذعه الكبير في تقوية لكمته.

وكذلك نلاحظ عمل الجذع الأفقي الجانبي عند مشاهدة لاعب الجمباز على جهاز حصان الحلق عند أداء المرجحات بالرجلين. وهنا نلاحظ أن المرجحة لا تتم بانسيابية إلا إذا تحرك الجذع جانباً وفي اتجاه حركة الرجلين ومن الأمثلة على الاستخدام الأفقي للجذع حركة التصويب بالطيران في كرة اليد ويحدث الشيء نفسه في ضربات التنس والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (24)

ومن أمثلة ذلك أيضاً ما يحدث في أنواع الرمي المختلفة وفي قذف الثقل حيث يتم التغطية على شكل الاستخدام الأفقي بأشكال استخدام أخرى مثل العصر والتقوس.

وخير مثال على عمل الجذع الأفقي في حركات العمل، هو سحب ودفع عربة مثلاً فإن الجذع يأخذ الوضع المائل على العربة أولاً ثم تنقل الحركة إلى الذارعين والتي تصب أخيراً على العربة. ولو استعملت الذراعان فقط أمكن التغلب على استمرارية الوقوف للعربة وعند استعمالنا الجذع نحصل على القوة المطلوبة.

وكذلك نلاحظ ذلك واضحاً عند دفع سيارة حيث نرى أن الجذع يميل أفقياً للأمام وهدف الحركة للجذع الأفقية في هذه الحالة هو إضافة كتلة الجسم إلى الذراعين لزيادة تأثيرها.

عند البحث عن الأسباب التي تدعو إلى استخدام الجذع في النقل نجد أن هذه الأسباب تختلف من شكل حركي لآخر ومن الضروري لتوضيح هذه الأسباب أداء تحليل دقيق لكل شكل من الأشكال الحركية إلا أنه يمكن تلخيص هذه الأسباب بصفة عامة كما يأتي:

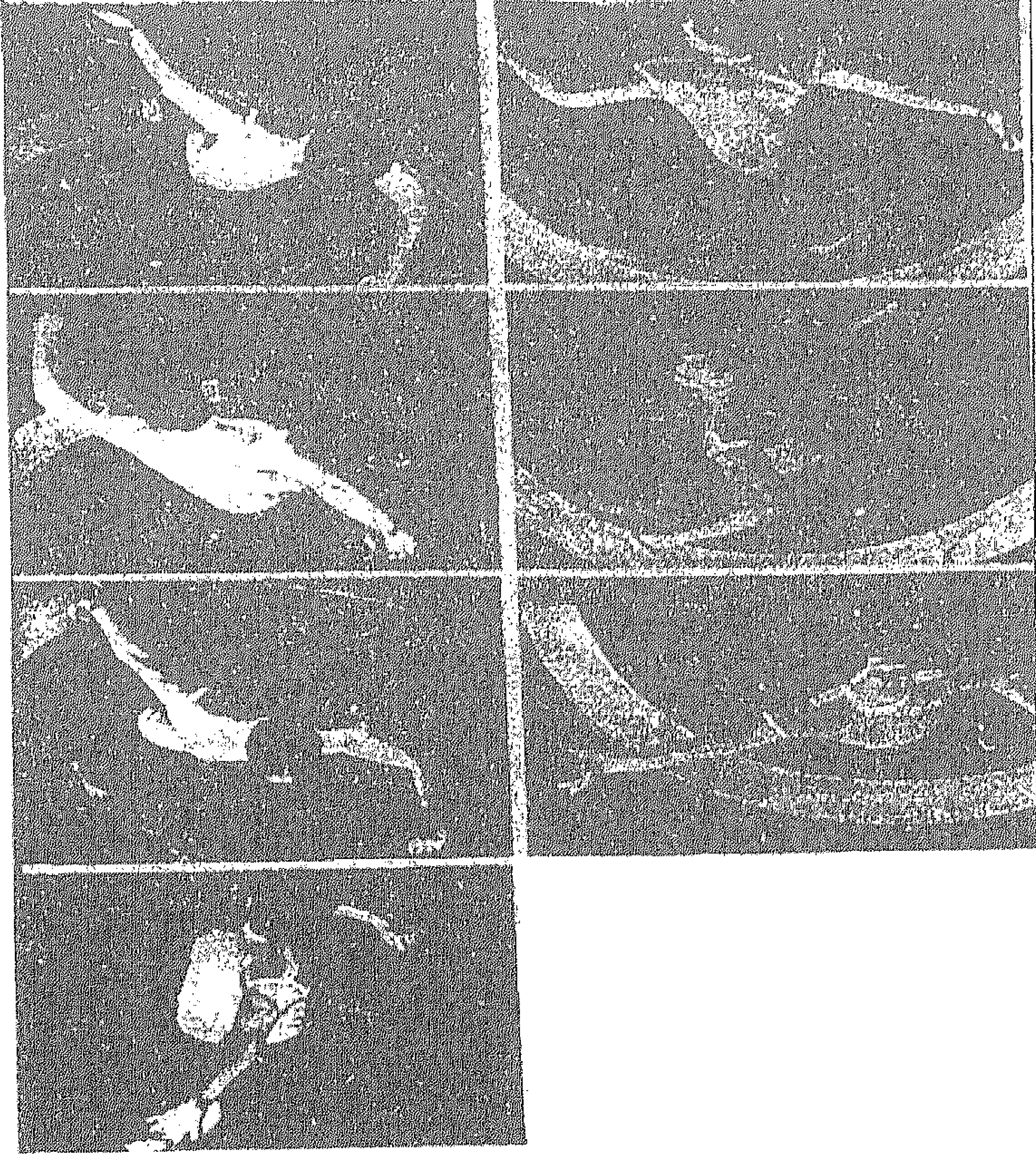
- يقوم الجذع بدور العضو الذي ينقل تأثير القوة من الأطراف السفلى إلى الأطراف العليا مثلما يحدث عند الاستخدام العمودي إلى أعلى وجزئياً أيضاً عند الاستخدام الأفقي له.
- تهدف حركة الجذع في العديد من الحالات إلى استغلال دفعة التسارع التي تحدث في الأطراف، يحدث ذلك في أشكال الاستخدام العمودي للجذع إلى أسفل وفي الاستخدام الأفقي له.

- عند نقل الدفعات إلى جهاز ثقيل دفع سيارة مثلاً بهدف تحريكها يحدث ثقل مباشر للدفعات من الجذع للسيارة عبر الأطراف بعد تثبيت كل مفاصل الذراعين.

عمل الجذع الدائري

حركة الجذع الدائرية أو عمل الجذع الدائري يعني أن مركز ثقل الجسم يتحرك في شكل دائري والحركة هنا لا تكون من الجذع فقط بل يشمل الجسم كله ونفهم من عمل الجذع العمودي الحركة العمودية ولهذا السبب لا تتحصر الحركة بالجذع فقط وإنما تشمل الجسم كله. وبما أن الجذع يكون النسبة العظمى من الجسم وأن الرجلين تخدمان عملية الدوران فقد وضعنا هذا النوع من الحركة ضمن أشكال عمل الجذع. ومن أمثلة هذا النوع من العمل رمي القرص- رمي المطرقة. حيث تحدث الزيادة في التسارع عن طريق لف كل الجسم وليس الجذع وحده مما يؤدي إلى تسارع الأداء أثناء مرحلة الإعداد بصورة كبيرة. إن حركة الجذع الدائرية تتقل إلى الذراعين ومنها إلى الأداة.

وأن الأداة تحصل خلال الدوران على تعجيل إلى أن تترك الذراع وفي لحظة ترك الأداة لليد تحصل على أكبر كمية من القوة التي تجمعت نتيجة لدوران الجذع إضافة إلى ذلك فإن للتسارع الذي يحدث في الجذع أثناء المرحلة الرئيسة أهمية كبيرة إذ لا يمكن استهلاك العناصر الأفقية لقوى التسارع التي تنتج في هذه الأداءات عبر نقطة الارتكاز فقط. إن هدف حركة الجذع الدورانية في هذه الحالة هو اكتساب الذراعين أكبر سرعة زاوية ممكنة تنقلها الذراعان إلى الأداة، وعند تركها تتحرك الأداة على قوة طرد مركزية في اتجاه مماس الدوران والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل (25)

وهناك أمثلة أخرى في الألعاب المنظمة (كرة القدم – كرة اليد) وفي جميع هذه الحالات لا يكون القصد الدوران العمودي مع الرمي أو الضرب فقط ولكن حركة جذع مركزة تنتقل إلى الأطراف ومنها إلى الإدارة.

عمل الجذع الالتوائي

إن التواء الجذع يهدف إلى استغلال المجموعات العضلية التي تتخذ مساراً أفقياً. ونسمي عمل الجذع التوائياً عندما يسحب الحزام الكتفي عكس الحزام الحوضي حيث يؤدي ذلك إلى إيجاد شد مائل في الجذع والذي يستفاد منه في

تكوين قوة للقسم الرئيس. إن العضلات التي تشارك في هذا الواجب تحددت من جهة الحوض اليمنى إلى الكتف الأيسر أو بالعكس. ومن هنا تستمر إلى عضلات الرجلين والذراعين وعلى هذه القاعدة لا يوجد فرق في حالة تثبيت الحزام الحوضي وسحب الحزام الكتفي أو بالعكس.

ويضاف إلى ذلك في حالة رمي القرص فإن الحزام الكتفي والحزام الحوضي يتحركان إلى نفس الجهة في بداية القسم التحضيري وبعدها يستمر التواء الحزام الكتفي – لا حظ الشكل السابق – إن أفضل مثال يوضح عمل الجذع الالتوائي هو حركة رمي القرص في المرحلة التحضيرية وهي التي تتم بعكس اتجاه الحركة

إن الذراع الرامية ليست وحدها هي التي تتحرك للخلف ولكن الجزء العلوي من الجذع قد استدار أيضاً بحيث يصبح الخط الأفقي الواصل بين الكتفين متعامداً

مع الخط الأفقي الواصل بين مفصلي الحوض. وهذه الحركة تعرف باسم حركة (عصر الجذع) أو (الحركة الالتوائية) إن حركة عصر الجذع أو الحركة الالتوائية تعمل على شد عضلات الجذع في اتجاه معاكس لاتجاه الحركة في مرحلتها الرئيسة وهو ما يستفاد منه في أحداث عجلة زاوية تزايدية في اتجاه الجزء الرئيس من الحركة. ويمكن تشبيه حركة التواء الجذع أو حركة العصر بقطعة من المطاط العريضة حين تقوم بلف أحد طرفيها عكس الآخر بحيث يصبح الطرفان متعامدين وعند ترك قطعة المطاط للحركة الحرة نلاحظ سرعة دورانها للرجوع إلى وضعها الطبيعي محدثة حركة دورانية قوية وهذا ما يحدث تماماً في حركة التواء الجذع، وبعد أن يتم الواجب الحركي الحادث من حركة التواء الجذع نلاحظ عادة أن الجذع يستمر في حركته الدورانية حول المحور الطولي للجسم في الاتجاه المخالف

أي أن هناك التواء ثانياً يحدث في الجذع مع إتمام الحركة ويتم هذا الالتواء في المرحلة النهائية للحركة وهو ما يعرف باسم الالتواء السلبي أو العصر السلبي.

هناك أمثلة عديدة للعمل الالتوائي نجدها في الحركات الثنائية كالسير والجري وجميع الحركات التي تشابهها كالسير على الثلج والتزلج بحذاء التزلج على الجليد أو الأرض. وهذا غالباً ما يكون في الحركات الثنائية والتي يكون التبادل بين حزام الحوض وحزام الكتف مفروضاً في حركاتها وهذا التبادل يظهر جلياً بالتبادل المتعاكس بين الذراعين والقدمين، كما أن استمرار التبادل بين حركتي الحزام الكتفي والحوضي المتعاكستين في المشي والجري يؤديان إلى ظهور الالتواء المتبادل أيضاً أي مرة إلى جهة اليمين ومرة إلى جهة اليسار ويمكن التعبير عن هذه الحالة بكلمة التواء وعكس الالتواء وعند انتهاء حركة ما من الالتواء وعكس الالتواء نجد في القسم النهائي لهذه الحركة الالتواء أيضاً والذي يكون واجبه التوقف.

وفي أكثر الحالات الثنائية يكون الهدف الرئيس للالتواء هو التحضير الكامل للعضلات التي تعمل في القسم الرئيس. إن معنى الالتواء هو الالتواء السلبي أو المضاد في الجذع في كل أشكال الجري اشتراك المجموعة العضلية المائلة على الناصيتين الأمامية والخلفية للجذع في حركة الأطراف ومن النادر رؤية حركة عصر الجذع في حركات الجري في سباقات ألعاب القوى إلا أنه يحدث بصفة مستمرة ولإيضاح الالتواء السلبي نورد المثال الآتي: في نهاية رمي القرص مثلاً أو بعض الرميات التي تتم دون ركضة تقريبية يدور الجذع أكثر بعد أن تنتهي الرمية كما أن الحزام المكتفي يدور أكثر من الحزام الحوضي وهذا دوران يتم بلا شد ولا يؤدي إلى تمديد مجموعة عضلية وتسمى هذه الحركة للجذع بالالتواء السلبي. وهي تحدث في الفترة النهائية فتكشف لنا عن الناحية السلبية لهذه الحركة.

وأخيراً فإننا نفهم من اصطلاح عمل الجزء الالتوائي هو دوران الحزام الكتفي والحزام الحوضي عكس بعضهما.

الإسقاط (الثني) والمد

أثناء المرحلة التحضيرية للتجذيف أو عند رمي كرة طبية إلى الخلف من فوق الرأس يشترك الجذع بصورة فعالة في الأداء وذلك من خلال انقباض العضلات المادة للظهر بصورة قوية، وأن هذا الشكل الإيجابي لعمل الجذع يعمل على إطالة طريق التعجيل ويضع العضلات الظهرية القوية في الحركة ومقابل ذلك يوجد إسقاط – ثني الجذع – وهو ما نشاهده في عملية دفع عصا التزحلق ويسمى هذا النوع الخاص لعمل الجذع (إسقاط الجذع) وأن هذا الإسقاط الأمامي للجذع لا يكون سلبياً كثني الجذع تماماً وإنما تعمل العضلات الأمامية وهي عضلات البطن وكذلك العضلات الثابتة للحوض بقوة أي أن الإسقاط السلبي تصاحبه حركة ثني.

وعموماً يجب أن لا نغفل في هذه الحالة أنه يوجد واجب إضافي آخر لعملية ثني الجذع هذا الواجب يتضح من خلال اتخاذ اليدين لمسار منخفض بقدر الإمكان يقترب اتجاه تأثير دفعة القوة في الاتجاه الأفقي. والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل (26) يوضح الإسقاط والمد في التزحلق على الجليد

عمل الجذع التحدبي – القوس المشدود

إن عمل الجذع التحدبي يظهر في الحركات الرياضية بصورتين:

أ. **عمل الجذع التحدبي للأمام**

هذا النوع من العمل نراه بوضوح عند مشاهدتنا رامي الرمح وخاصة عن طريق فلم سينمائي بطيء حيث إن أهم ما نشاهده لحظة الرمي أن جذعه يأخذ وضعاً محدباً للأمام كالقوس المشدود وهذا يؤدي إلى استطالة جميع العضلات الأمامية للجذع وتهيؤ هذه العضلات للانقباض بشدة عند الرمي. ونلاحظ أن حركة التقوس المشدود تظهر في المرحلة التمهيدية للحركة تماماً مثل حركة الالتواء وذلك لوضع الجسم في شكل يساعده على إنجاز الواجب الحركي المطلوب ومن الأمثلة الأخرى لهذا النوع من التحدب رمية التماس في كرة القدم فعند رمية التماس أو عند أداء تصويبة قوية في كرة القدم يحدث تحدب أكثر أو أقل في المنطقة الأمامية من الجذع (منطقة البطن) وتمتد العضلات الطولية وتتخذ وضعاً أشبه بالقوس وبذا تكون مشدودة، ويحدث هذا التقوس إلى أعلى في اتجاه الذراعين وإلى أسفل في اتجاه الرجلين عبر الجذع ويضم كلاً من عضلات الحوض وعضلات الكتف. ويحدث هذا التقوس نتيجة لأداء حركة استهلال أو يتم أداؤه عند بداية المرحلة الرئيسة (مثال ذلك رمي الرمح) عن طريق دوران الجذع الذي يعتبر بمثابة تمهيد للمرحلة الرئيسة والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (27) يوضح النقل الحركي من الجذع إلى الذراع الأمامية.

كما تعتبر الضربة الساحقة بالكرة الطائرة خير مثال على العمل التحدبي للأمام.

ب. **عمل الجذع التحدبي للجانب**

مثال على ذلك قذف الثقل حيث لا تشارك جميع العضلات الأمامية للجذع وإنما الجانبية منها اليمنى أو اليسرى وهذا النوع نسميه القوس المشدود الجانبي وفي بعض الأحيان يظهر النوعان من القوس المشدود ففي رمي الرمح مثلاً يسبق القوس المشدود الأمامي القوس المشدود الجانبي والنوعان متداخلان.

ومن هنا نرى أن القوس المشدود يساعد على تمدد الألياف العضلية العمودية في الفترة التحضيرية وهذا يساعد على تهيئة القسم الرئيس للحركة.

تأثير حركة الرأس على الجذع

نشاهد تأثير حركة الرأس على مدى وسرعة دوران اللاعب في حركات الدحرجة بالجمباز سواء أكانت أمامية أو خلفية على الأرض أو على الأجهزة. وكذلك حركات الدوران الهوائية ولو شاهدنا بعض الناشئين لا يثني رأسه للأمام مما ينتج عنه استمرار العمود الفقري ممتداً – أي عدم حدوث استدارة مما يسبب

اصطدام الظهر بالأرض وعليه لا يمكن تأدية حركة الدحرجة صحيحة. وبالمثل عند أداء حركة الشقلبة الخلفية نلاحظ حركة الرأس للخلف وبصورة محدودة وعمودياً فلاعبو الجمباز يشعرون بمدى تأثير الرأس على شكل ووضع العمود الفقري فثني الرأس للأمام يعني تكور العمود الفقري وثني الرأس للخلف يعني تقوس الجسم أو تحدب العمود الفقري للأمام، ونلاحظ أيضاً في حركة البداية في السباحة دور الرأس في توجيه حركة الجسم عند الطيران فعن طريق الرأس يمكن التحكم في العمود الفقري الذي يحدد شكل الجسم في الهواء. وأيضاً في جميع أنواع السباحة ندرك أن للرأس دوراً هاماً في تحديد وضع الجسم في الماء، وبهذا يمكننا القول إن النقل الحركي من الرأس إلى الجذع لا يشابه أنواع النقل سالفة الذكر ولكن يختلف في أنه لا تنتقل الحركة إلى الجذع فمدى حركتها محدود وضعيف ولكنها تلعب دوراً توجيهياً للجسم. كما أن الرأس يحمل أهم حواس الجسم – العين والسمع التي تشعر بوضع واتزان الجسم. وهذه الحواس تعمل على استصدار الإشارات العصبية اللازمة لإنجاز الواجب الحركي حسب متطلبات الأداء.

التوافق الحركي

يعني التوافق الحركي التنظيم أو التنسيق أو الترتيب فالتوافق ترتيب وتنظيم الجهد المبذول للكائن الحي طبقاً للهدف ويختلف التوافق حسب العلم الذي يبحث فيه. ففي الفسلجة معناه توافق عمل العضلات أو توافق العمل العصبي مع العضلي أو توافق عمل الأنسجة العضلية. وفي مجال البايوميكانيك معناه التنظيم لعمل القوة وفي علم الحركة يأخذ التوافق على أساس وحدة واحدة.

إن عملية التوافق الحركي مقرونة بإمكانية الجهاز الحركي والقوة المؤثرة على هذا الجهاز وكذلك بالتغيرات الحاصلة بالداخل وكل هذا مرتبط ارتباطاً تاماً بالمركز العصبي المركزي والتي يتم فيه فهم واستيعاب الحركة ومنه تصدر

الأوامر لتوجيه الحركة وكل هذا مقرون باستيعاب المعلومات والمنهج والهدف الذي يسبق الحركة وكذلك باستيعاب المعلومات والمنهج والهدف بعد الحركة ويمكن ملاحظة التوافق في كل الحركات التي تعتمد على العمل الجسمي أو الرياضي.

ويختلف التوافق الحركي باختلاف التجارب الحركية للكائن الحي ومدى ممارسته لها وماهية درجة هذه الممارسة وكيفية التعلم. ويؤثر الجهاز العصبي على أساس العملية التوافقية لأنه المسؤول والمركز الذي تفسر فيه المعلومات وتنظم وتفسر والتي يرسلها عن طريق الأعصاب الحركية إلى أنحاء الجسم. فالجهاز العصبي هو مركز التوافق إذ ينظم عملية تكرار القوة التي تسلط مع الاحتفاظ بذاكرتها حول الحركة وينظم الجهد فسلجياً أن التوافق ينظم العمليات العقلية والتي تؤثر على النفس وينظم التصرف الحركي بحيث يجعله يتطابق مع المهارة المطلوبة، حيث إن التوافق الحركي يشارك فيه جسم الإنسان كله وهذا يعني ليس الجهاز الحركي فقط وإنما جميع أجهزة الجسم أي أن التعلم الحركي مرتبط بنمو عمل الأجهزة الداخلية ويرتبط مع بناء التوافق الحركي وبناء الصفات الحركية كالرشاقة والقوة والسرعة والمطاولة. وتبنى العلاقة بين المركز العصبي وبين الأجهزة الداخلية للدورة الدموية والتنفس والجهاز الحركي. ويعتبر التوافق جزءاً من الإنجاز الحركي العالي للنشاط الرياضي ومعناه تنظيم الأجزاء الحركية وكل ما يتعلق بهما من أجل الوصول إلى تعلم الحركات بصورة عالية وهنا يذكر هارا 1975 Hara بأنه عند تعلم حركة جديدة يحدث تبادل لردود الفعل الإرادية الجديدة بين المركز العصبي والأجهزة الداخلية والجهاز العصبي.

يعرف التوافق الحركي بأنه تنظيم وتنسيق عمل الأجهزة الداخلية والنفيسة المرتبطة بالمحيط منسجمة مع الهدف المراد تحقيقه ويعتبر التوافق الحركي جوهر التعلم الحركي وإذا كان مفهوم التعلم الحركي عاماً فإن التوافق الحركي هو المفهوم الخاص ولهذا تتجه جميع المعلومات عن طريق التوافق للتعلم الحركي.

مفهوم التوافق الحركي

يعني التوافق الحركي حرفياً ترتيب عدة أشياء فيما بينها، فمن الناحية العلمية للتربية البدنية غالباً ما يختص مصطلح التوافق بمراحل أو أجزاء الحركة ومن الضروري التوفيق بين أجزاء الحركة التي يتكون منها الأداء، وبين كل الحركات الوحيدة في حالة تكون الأداء من أكثر من واحدة، ومثال ذلك ما يحدث في حركات السباحة (التوافق بين حركات الذراعين والرجلين) وأيضاً في شكل من أشكال الربط بين الحركات (في الجمباز.... التوفيق بين كل حركة من الحركات الوحيدة التي تتضمنها الجملة الحركية).

ينظر الفسيولوجيين إلى التوافق على أنه عملية ترتيب العمل العضلي في المقام الأول (القواعد الخاصة بتنظيم عمل العضلات التي تشترك سوياً في أداء حركي وتلك الخاصة بتنظيم عمل العضلات المقابلة – العمليات التي يقوم بها الجهاز العصبي لأداء هذا التنظيم. وغالباً ما يتم التأكيد على هذا المفهوم من خلال إطلاق مصطلح التوافق العضلي العصبي على مثل العمليات الآنفة الذكر.

وفي مجال التشريح الوظيفي يقصد بالتوافق الحركي تنظيم عمل كل عضلة على حدة مع عمل بقية العضلات وفي الميكانيكا الحيوية يطلق مصطلح التوافق على دفعات القوة والمقاييس التي يتعين التوفيق بينها لتحقيق الأداء الحركي.

وفي حياة الإنسان يعني التوافق الحركي التنسيق بين كافة العمليات التي تختص بالأداء الحركي بالارتباط مع الهدف المنشود.

إن التعريف الأشمل للتوافق الحركي هو ترتيب وتنظيم أداء حركة موجهة إلى تحقيق هدف محدد وبالنسبة للمدربين ومدرسي التربية الرياضية يعني التوافق عملية التنسيق بين مراحل الحركة والأجزاء التي يتكون منها الأداء الحركي.

وهنا يجب الربط بين كل عملية توافق يؤديها الإنسان وبين هدف معقول وأبعد من ذلك فقد أكدوا أنه من الضروري عند محاولة تفسير أو فهم التوافق الحركي أن ترتكز هذه المحاولة على الدور التنظيمي والترتيبي لعملية توقع الهدف من التعامل. وما لهذا التوقع من أهمية بالغة عند برمجة الأداء وهنا يؤكد برنشيتن Berneshten 1975 بأنه يجب التأكيد عل أن توقع نتيجة الأداء الحركي هو الأساس الذي يبنى عليه التوافق.

صعوبة واجبات التوافق الحركي

إن استيعاب التوافق الحركي ومعرفة واجبه ووظائفه على أحسن وجه يتم إذا وضحنا عناصر وتعقيدات واجب التوافق الحركي بشكل مفصل. وهذا يتم إذا فصلنا ذلك عن طريق نظام نظري يشرح عمليات ومراحل التوافق والعلاقات بينها في مجال التربية الرياضية فإن اصطلاح التوافق الحركي ينصب على أقسام الحركة التي يؤدي ارتباط تنظيمها إلى إخراج الحركة. ومما لاشك فيه أن أقسام الحركة لها علاقة ببناء الحركة وبالوزن الحركي ويجب أن يتم التوافق في جزء من الحركة أو الحركة ككل. وإذا أردنا فهم وأهمية التوافق الحركي نورد ما يلي:

توجد 240 درجة حرية Degree of Freedom لكل حركات الجسم وكذلك توجد 30 درجة حرية لحركات الذراع وحده (برنشيتين Berneshten 1975).

ودرجة الحرية هي الإمكانية الحركية لمفصل ما وبالتالي أجزاء الجسم المتصلة به وتبعاً لنوع المفصل يمكن أن تصل درجات الحرية إلى ثلاث درجات حرية دائرية ، ففي رمي الرمح مثلاً تشترك كل مفاصل السلسلة الكيميائية للرجلين والجذع والذراع الرامية وأجزاء من مفاصل الذراع الحرة في أداء الحركة ويعني ذلك أنه لكي يمكن أداء حركة بتنسيق زمني ومكاني سليمين يتحتم توجيه مسارها من خلال تنبيه عضلي مناسب وهذا التنبيه العضلي المناسب ضروري حتى عندما يتم

عزل عدد كبير من درجات الحرية (تثبيت المفاصل) بصفة مستمرة مثل ما يحدث في الجمباز والغطس إذ يتطلب تثبيت المفاصل عملاً عضلياً أيضاً مما يتطلب بدوره جهداً من جهاز التوجيه وبجانب الصعوبة الناشئة عن وجود عدد كبير من درجات الحرية يوجد عامل آخر يتعين السيطرة عليه حتى يمكن أداء حركة متوافقة.

ويزيد هذا العامل بدوره من صعوبة توجيه الجهاز الحركي ويكمن هذا العامل في مطاطية العضلات والأربطة حيث تسمح هذه المطاطية بأن يتحرك الطرف في بعض الأحيان إلى حدود أبعد من تلك التي تسمح بها طبيعة المفصل ومما يزيد من تعقيد أداء الحركة بتوافق أن لكثير من العضلات ذراع قوة قصيرة إذ تندغم هذه العضلات خلف المفصل بمسافة قصيرة وتؤدي أية تغييرات طفيفة نسبياً في طول العضلة إلى اندفاع الطرف (ذراع أو ساق) عند نهاية الرافعة (ذراع المقاومة) ومن الممكن أن يؤدي ذلك إلى إسراع الحركة بصورة كبيرة غير مرغوب فيها.

يتأثر التوافق الحركي بصورة كبيرة أيضاً بالقوى الخارجية التي تنشأ عن البيئة كذلك يتأثر بقوى أخرى وبتغيرات تحدث في البيئة نتيجة للأداء الحركي نفسه. فالأداء الحركي في النشاط الرياضي عبارة عن تفاعل مع أحد مواقف البيئة وبجانب قوى الرياضي الداخلية والعضلية تؤثر قوى أخرى خارجية مثل الجاذبية الأرضية، القصور الذاتي، قوى الاحتكاك، مقاومة الهواء أو الماء. وتنشأ القوى الثلاثة الأخيرة نتيجة للأداء الحركي نفسه. وفي نطاق عملية التوافق يجب التغلب على هذه القوى. فمثلاً تتطلب المستويات العالية في رفع الأثقال مثلاً وجود تنسيق دقيق جداً بين القوى التي يبذلها الرياضي وبين قوة الجاذبية المؤثرة على الثقل.

وكذلك قوة القصور الذاتي وفي السباحة يجب التنسيق بين قوى الرياضي ومقاومة الماء. وفي الألعاب الجماعية والمنازلات ينتج عن تحركات المنافس والزميل تغيرات أخرى ما لا تدخل في الحسبان وبذا يصعب توقعها إذ يتحرك كل منها باستقلالية إلى حد بعيد.

إن أحد النواحي التي تزيد من صعوبة التوافق الحركي هو حفظ التوازن فبجانب وضع الجاذبية الأرضية وعزم القصور الذاتي ومقاومة الهواء والماء يتطلب الأمر أيضاً الحفاظ على الجسم في وضع معين بالنسبة للجاذبية الأرضية.

وتزداد هذه الصعوبة في الأشكال والواجبات الحركية التي يتعين خلال أدائها اتخاذ الجسم لوضع معين في الوقت الذي يكون في اللاعب مرتكزاً على مساحة صغيرة مثل (الجمباز – أداء تمرينات على عارضة التوازن – الانزلاق إلى الماء) إذ إن أي إخلال بسيط في التوازن يؤدي إلى إخفاق الأداء وبالذات إذا لم يتم إدراك هذا الإخلال ومعادلته في وقت مناسب.

من خلال هذا السرد الخاص بتعقيد وصعوبة واجبات التوافق الحركي يمكن تعريف مصطلح التوافق بصورة أكثر دقة إذ يعرف بأنه تنظيم الأداء الحركي الموجه نحو تحقيق هدف معين ونقصد بتنظيم الأداءات الحركية التنسيق بين كل طبقات ومقاييس الحركة في نطاق عملية التأثير المتبادل بين الرياضي والبيئة والمقصود هنا التنسيق بين جميع القوى الداخلية والخارجية مع وضع درجات حرية الجهاز الحركي في نظر الاعتبار بهدف التوصل إلى أداء مناسب للواجب الحركي المحدد.

إن التوافق الحركي في نشاط أو حركة الإنسان يعني تناسق جميع أجزاء مراحل العمل الحركي طبقاً للهدف والغرض الذي يحصل عليه بوساطة الحركة كاملاً.

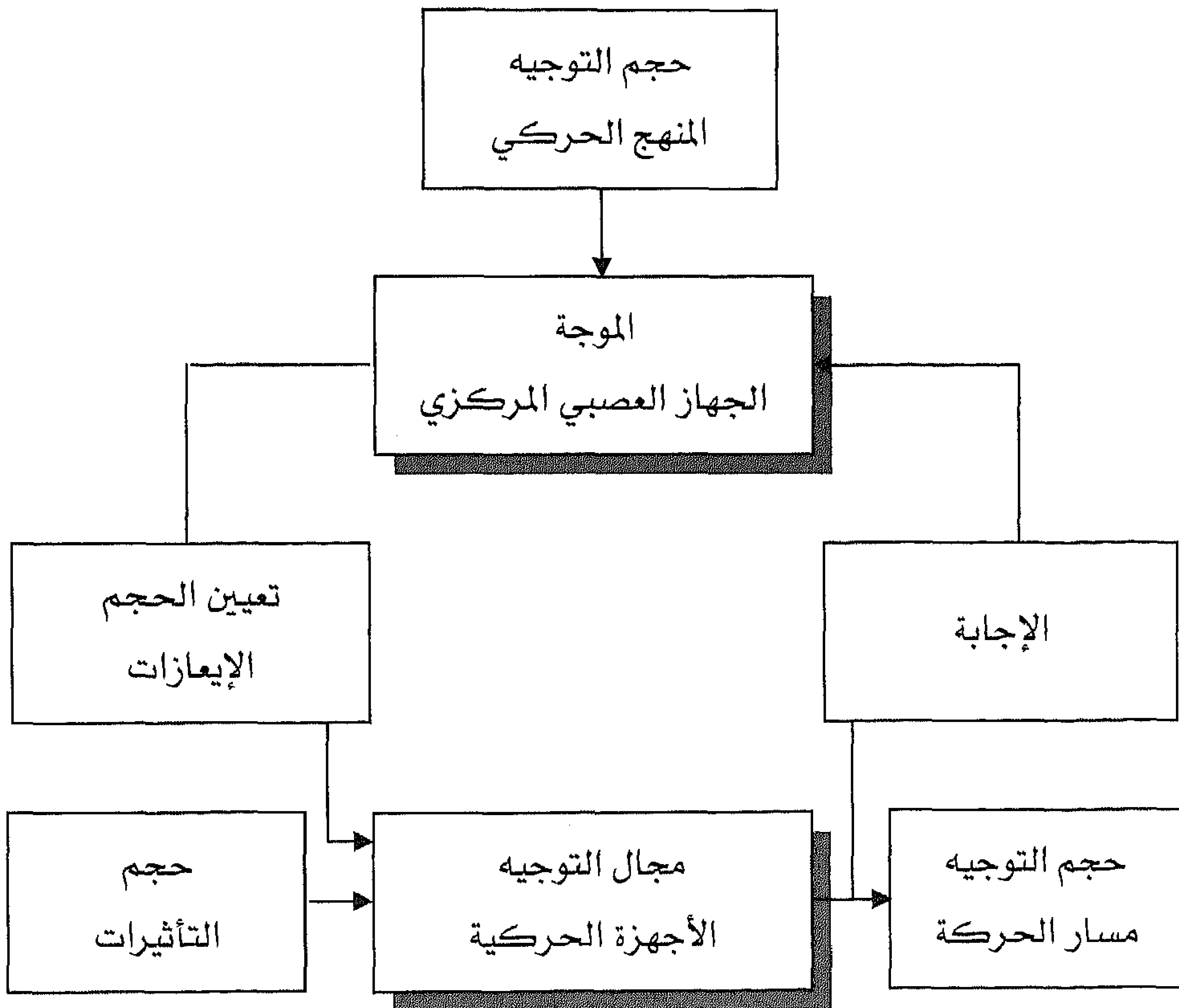
هناك نقط ثانوية تؤثر على التوافق الحركي

1. مدى السيطرة على درجة الإمكانات الحركية للجهاز الحركي
2. التأثير الدائمي أو الموقف للقوى الخارجية
3. التغيرات التي تطرأ على الوضعيات (وبشكل خاص ألعاب القوة والألعاب الفرقية).

وتعد الحركات الرياضية توجيهاً وتصرفاً للأجهزة الوظيفية الإنسانية.

لقد بحث العلماء جزءاً من عمليات التوافق الحركي منهم 1926-1925 Wagnener الذي بحث مع جماعته علاقة التوافق الحركي بين العين واليد.

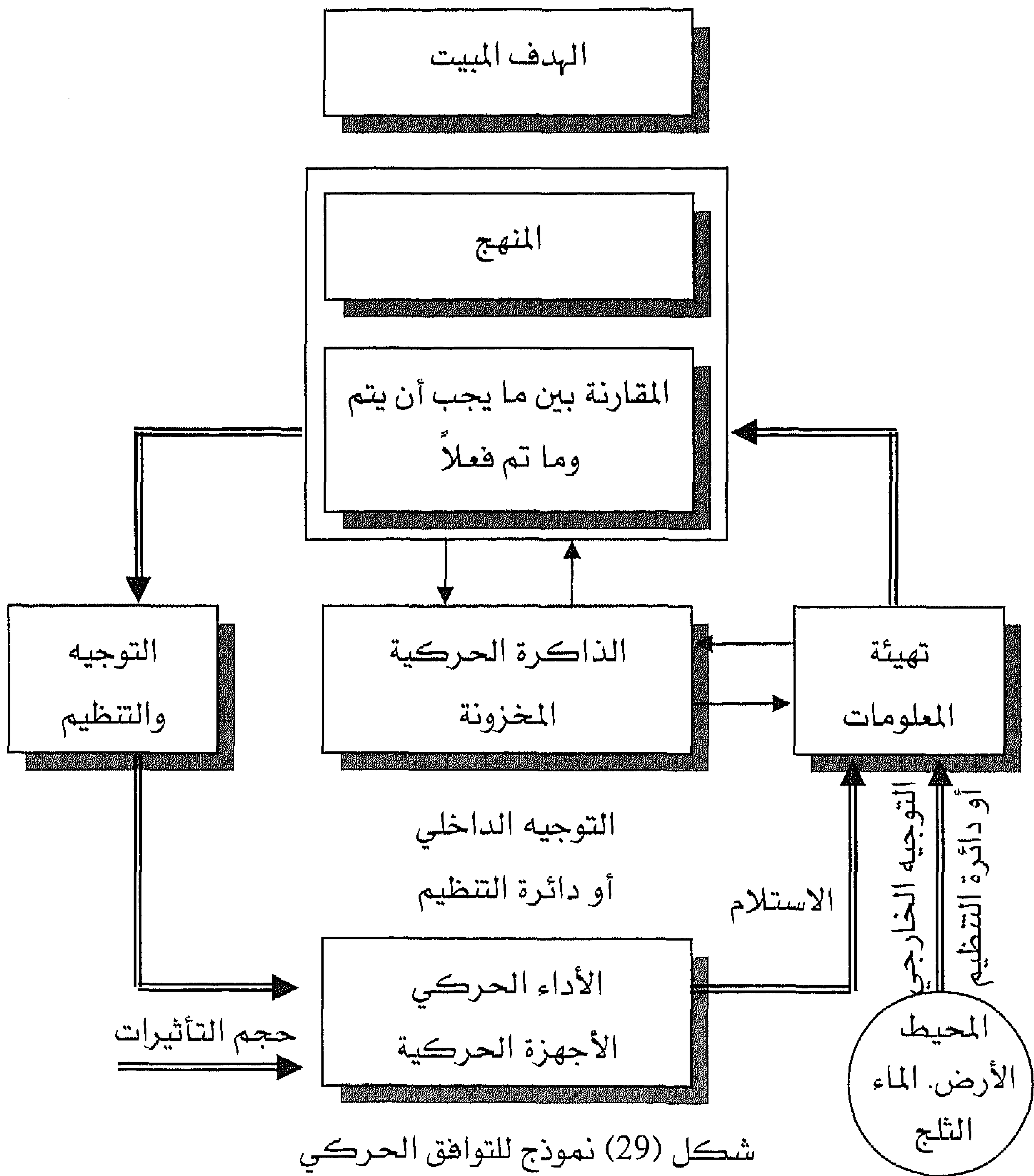
إن النظام النظري لمفهوم التوافق الحركي يعتمد على نظام التوجيه الحركي كما هو موضح في الشكل الآتي:



شكل (28) التصرف الحركي كدائرة توجيه

إن هذا الشكل يوضح بأن حل واجبات التوافق الحركي المعقدة التي تفرضها الحركات الرياضية تتطلب تحقيق وظائف كثيرة منها:

1. الاستيعاب والعمل بموجب المعلومات الآتية بعد انتهاء العمل الحركي وخلاله.
2. أداء سير الحركات طبقاً لمنهج موضوع وتوقع النتائج خلال وبعد الانتهاء من الحركة.
3. مقارنة نتائج الاستعلامات حول (ما يجب أن يتم) مع الهدف الموضوع مسبقاً ومنهج التصرف الحركي (ما تم فعلاً) والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (29) نموذج للتوافق الحركي

من خلال الشكل نرى ارتباطاً وثيقاً بين المنهج الحركي "التوقع" والمقارنة مع ما يجب أن يتم وما تم فعلاً مع هدف الحركة ومع الذاكرة الحركية حيث توجد علاقة متبادلة بين – التجارب المخزونة– أجزاء المنهج – النتائج وأمور أخرى تستقل بشكل جيد وتخزن المناهج الحركية الجديدة مع نتائجها ليستفاد منها في المستقل.

نظام الاستعلامات "استقبال المعلومات واستيعابها"

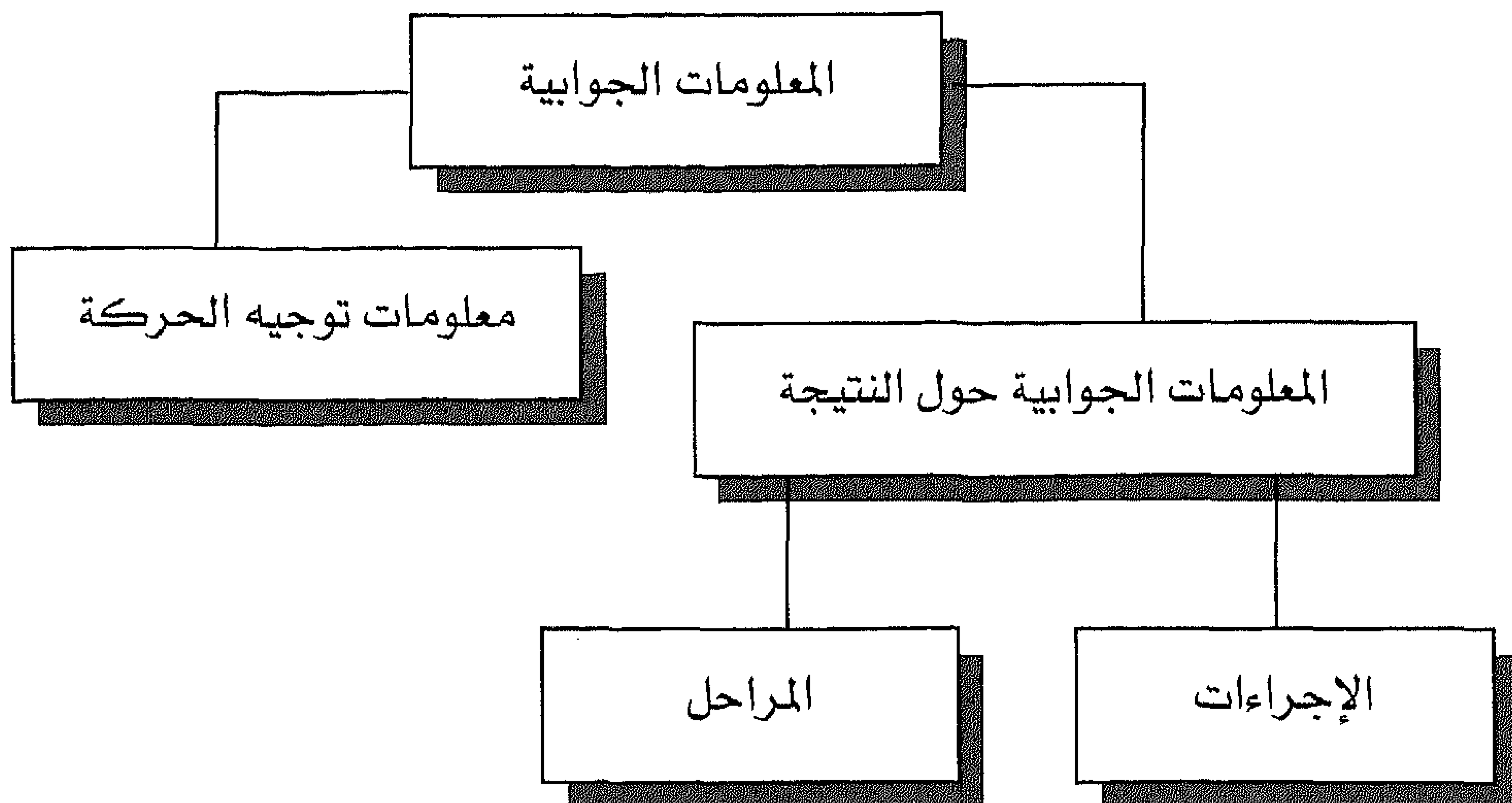
يطلق في علم الفسلجة على عمليات استقبال المعلومات بوساطة أجهزة الحواس ونقلها إلى مركز التوجيه مصطلح "Afferenz" وأن أهم قسم للتصرف هو اختيار ومقارنة المثيرات والعلامات التي استقبلت بوساطة الحواس نضرب مثلاً يوضح مشاركة استقبال المعلومات في عملية وضع المنهج الحركي:

في جميع الحركات الرياضية لابد من تحليل مسبق للحالة أو الوضعية ففي القفز العالي يشمل ذلك ارتفاع العارضة – طول واتجاه الركضة التقريبية– نوعية أرضية الركضة التقريبية– مكان النهوض والهبوط.

إن هذه المعلومات حول الوضعية أو الحالة مهمة أيضاً حتى في الحركات التي يكون السير الحركي فيها ثابتاً. ومن الطبيعي فإن الحاجة إلى التحليل في الحركات غير الثابتة تكون أكبر كالتزحلق على الجليد من مرتفع مع وجود حاجز إن هذه المجموعة التي تشمل الحالة أو الوضعية والمناسبة تكون كبيرة في فعاليات ألعاب القوى والألعاب الفرقية وذلك بسبب تأثير التصرفات الحركية للخصم وللاعب من الفريق نفسه.

إن القوى والعناصر التي يجب ضبطها في مراحل التوافق كثيرة العدد ومعقدة وأن تغيرها ليس واضحاً كلياً والذي يجعل مسألة وضع منهج ثابت أمر غير ممكن. إن الجهاز الحركي الإنساني لا يعمل على شكل مكنة تسير وتوجه ضمن منهج ثابت

يشمل جميع الأمور التي لا تتغير من بداية الحركة وحتى نهايتها وإنما تحدث تصحيحات باستمرار وكذلك توجيه لسير الحركة. وطبقاً لمحتوى استقبال المعلومات ومن خلال الشكل التالي الذي يفرق بين توجيه الحركة وبين نتيجة الحركة.



شكل (30) توجيه ونتيجة الحركة

إن استقبال المعلومات حول التوجيه الحركي يحدث عن طريق الإشارات التي تأتي من الشعور العضلي والذي يتم في العضلات والأوتار والمفاصل حيث ينقل هذه المعلومات باستمرار إلى مركز الاستقبال العصبي موضحاً سير الحركة ووضع العضو القائم بها أو وضع الجسم كاملاً.

إن التجارب العلمية أوضحت بأن الرياضيين المدربين مثلاً يتمكنون بمساعدة الشعور العضلي من قياس زاوية المفصل القائم بالحركة بشكل دقيق. ويفهم من اصطلاح نتائج استقبال المعلومات بأنه نظام الاستعلامات الذي يخبر عن مدى نجاح منهج التصرف الحركي. وهنا يشير Anochin إلى وجود قانون أساسي للحياة في

مجال تنظيم التصرفات حيث يتم التأكد من ذلك عن طريق استقبال المعلومات لهذا السبب فإن مراحل النقل هذه مهمة للتوافق الحركي لمختلف الحركات الرياضية وذلك لوجود المراقبة الدائمية عن كل خطوة. وعلى أساس البحوث التي قام بها Anochin فهناك أربعة أنواع Anochivle.

النوع الأول: دوافع الإثارة

إن الدوافع المسيطرة في لحظة التصرف الحركي تكون بمثابة مصفى لعزل جميع المعلومات غير المهمة وكما هو معلوم هناك تأثير المتفرجين. الفوز أو الخسارة للزملاء من نفس الفريق – تجسيم للدوافع في مراحل التدريب من قبل المدرس أو المدرب على المستوى. إن هذا التأثير ينقل عن طريق الإحساس ويصبح مؤثراً.

النوع الثاني: مجمل الوضعية

يقع تحت ذلك جميع الوضعيات والحالات التي يمكن أن تكون لها علاقة بنقل المعلومات والتي تبقى حتى وضع الحلول للحالة.

النوع الثالث: حوافز الحلول

وهي مجمل الحوافز الحركية والتي تنطلق من الفوز وقد تأتي هذه بشكل واضح كاستجابة لإيعاز أو طلقة بداية. وفي الألعاب تأتي نتيجة لوضعية معينة.

النوع الرابع: استغلال جهاز الذاكرة

إن عمليات وضع الحلول لا يمكن أن تتم إذا لم ترتبط بالتجارب السابقة. حيث بوساطة التجارب السابقة يتمكن الرياضي من اختيار المعلومات التي تخدم التوافق الحركي وكذلك اختيار المعلومات يرتكز نظام التوافق الحركي على

استقبال مرسوم بالدماغ أو ناتج عن رد فعل كما أن التوافق الحركي يتم بالتدريج عبر نظام خاص وهو ناظم الاستعلامات "الكويزنيتك" إذا إن هذا النظام ينظم الحركة على أساس استقبال المعلومات وهضمها وترتيبها على شكل أنظمة خاصة تكون في الدماغ وتفسر لتصبح مهارة ثانية آلية. كما أن استقبال المعلومات يتم على شكل دوائر وأنظمة توافقية منطقها التحليل والتخطيط وهناك نماذج لها سنتناول بعضاً منها:

نماذج استقبال المعلومات

أولاً: نظام التوافق الحركي البسيط

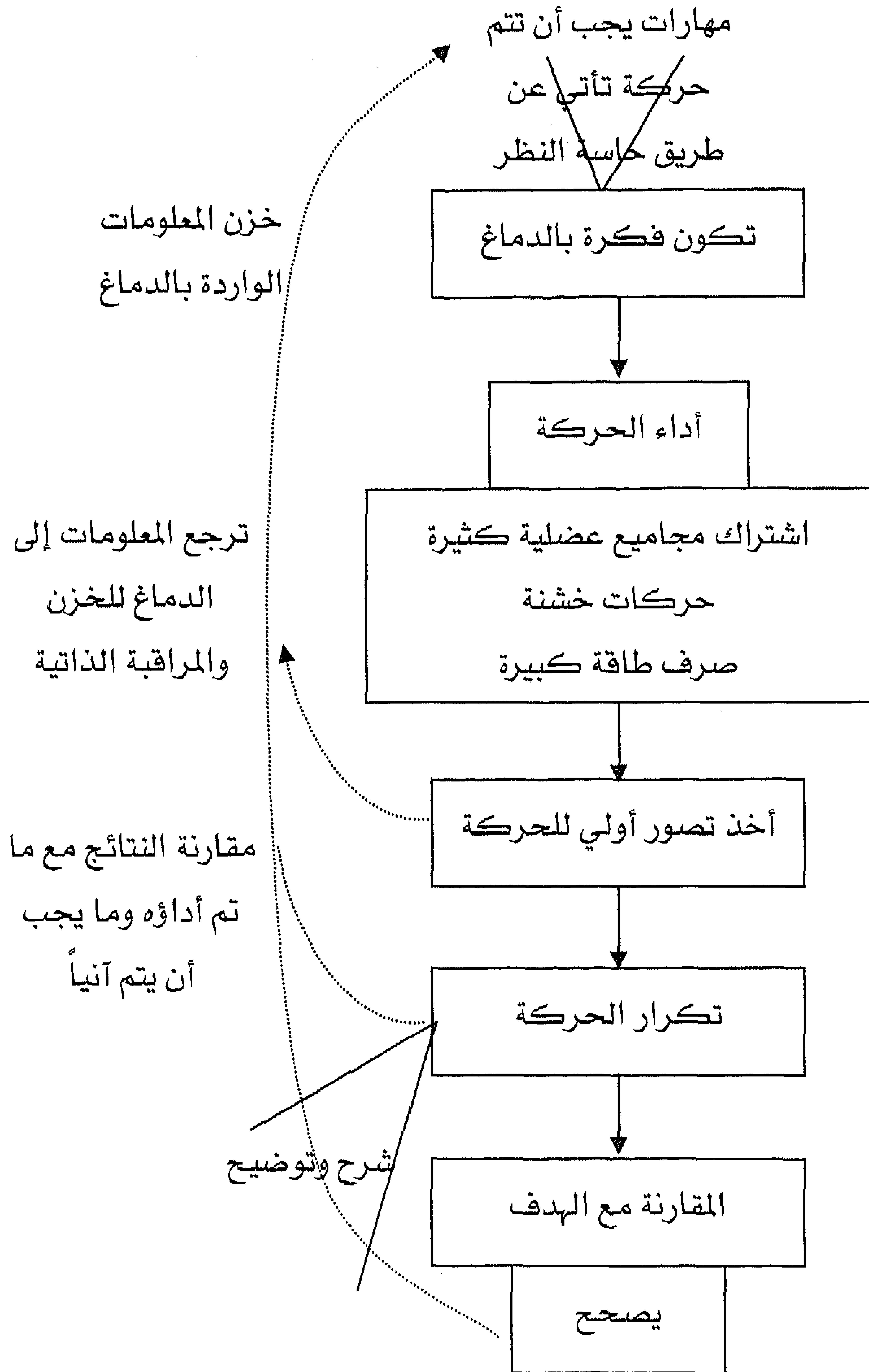
يبنى هذا النظام على أساس خزن المعلومات المتاحة خلال الأداء المكرور للمنهج الحركي والمقصود بالمنهج الحركي هو المهارة التي تبدأ من بدء الحركة وحتى انتهائها وأما الهدف فهو تحقيق واجب الأداء الحركي وهو أن يؤدي الفرد العمل الحركي المراد تحقيقه أي تكنيك المهارة. وخلال أداء الحركة بشكل مكرور سوف يخزن الجهاز العصبي المركزي المعلومات ولا يمكن أن يخزن الجهاز العصبي هذه المعلومات بأداء الحركة مرة واحدة ولكن الخزن يأتي من التكرار وسيكون هناك شعور حركي فيحفظ الرياضي المهارة وهناك المهارات التي يتعلم منها الفرد ولا تنسى مثل السباحة وركوب الدراجات، المشي وهي الحركات الثنائية التركيب.

وهناك المهارات الرياضية الثلاثية البناء والتي ينساها الفرد مع مرور الزمن أو قدر الإمكان. إن الفرد لا يستطيع القيام بها لعدم قدرته الفسلجية لأن القدرة الفسلجية تختلف من مرحلة عمرية لأخرى، ويستحسن حين تعلم حركة جديدة أن

تعرض بشكلها الكامل من أجل تعريف المتعلم عن تكتيكها ولتطوير ملاحظته فالعرض يساعد المتعلم على أخذ صورة كاملة من المهارة المراد تعلمها والعرض يحقق السرعة في التعلم ويحسن رد الفعل الحركي الجيد والرسم والصور والرسوم مسار الحركة مع تحليل العرض واستعمال مبدأ التشويق كالموسيقى والإيعاز والتشجيع والتصفيق يطور ويسرع في عملية التعلم.

كما أن اللغة تساعد هي الأخرى في تطور الحركة بشكل أفضل كما أن لدور العرض واستيعاب المتعلم واستجابته للتكرار وخاصة في مدى تفريقه بين ما تم وما يجب أن يتم أهمية كبيرة وبالغة في هذا المجال. هذا ويتطلب من المتعلم مستوى معين من الاستيعاب والفهم والتحليل وخاصة في تدريب المستويات العالية. كما أن عرض الحركة له أثره الكبير في تطور الحركة على أن تكون منسجمة مع الشرح والتوضيح والنظر يلعب دوراً مهماً في ناحيتين مهمتين هما:

عندما يقترن الشرح والتوضيح بحاسة النظر تنسجم الحواس وتصبح السيالات الحسية موضحة أكثر في الدماغ مما سيولد شعوراً عضلياً وعندما تكرر الحركة سيصبح مفهوماً لدى المعلم تصحيح وترتيب وتهذيب الحركة وسوف يميز هذا بشكل واضح لأنه استوعب الحركة هذا ما يجعلها معدة للتثبيت لأن الشرح والتوضيح وما يسمى بنظام العلاقة الكلامي سيلعب دوراً كبيراً في فهم تكنيك المهارة ويرتبط هذا النظام بشكل علامات لغوية تعتبر عنصراً أساسياً للتوقع الحركي. والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (31) دائرة نظام التوافق البسيط

المقارنة بين الواجب الحركي والأداء

إن المقارنة بين الواجب المطلوب وبين الأداء الحركي هو إكمال للدائرة الحركية للتوافق الحركي وهذه المقارنة أساسها ما تم من تنفيذ المركز وما يجب أن يتم وبذلك تحسب الفروق وهي الأخطاء وتصحح أكثر الأخطاء عن طريق الملاحظة الذاتية وهذه الخاصية يمتاز بها المتقدمون أما المبتدئون فإن التصحيح يأتي عن طريق الشرح والعرض الدائم، ويمكن أيضاً استخدام الشرح والتوضيح وكذلك التصحيح الذاتي وتبدأ عملية عزل الأخطاء بشكل جيد تتقدم فيه المهارة.

إن فهم جميع المعلومات واستيعابها وتحليلها وعزلها يحدث بشكل مباشر وإن التجربة والممارسة تسهل فهم وحل هذه المعلومات. فالتوجيه يكون عن طريق اللغة والشعور الحركي وهي دائرة توجيه بسيطة تكون سهلة إذا كانت هناك تجارب سابقة باستطاعتنا عزل الكثير من الأخطاء من التمارين الخاطئة ويكون تدريباً فسلجياً حيث من الصعب تغييره مستقبلاً خاصة إذا كانت هناك معلومات انطبعت بالدماغ عن حالة التمرين. وفي التوافق يحتاج إلى كبت بعض الحركات الوراثية وعزلها وكبت حركات ومهارات حركية كثيرة عند التعلم الجديد وكلما كبتت هذه الحركة كلما تطورت الحركة. وفي التوافق يستوعب المتعلم التصور الداخلي وهذا التصور يقود المتعلم إلى أن يميز بين ما تم وما يجب أن يتم وكلما استوعب المتعلم هذا سيزيد من شعوره الحركي وبالتالي تحصل على تطور للقابليات الحركية.

نظام تحليل المعلومات

يعطي لنا هذا النظام تنظيماً حركياً جيداً ويخزن هذا النظام في الشعور الحركي عن مدى نجاح منهم التصرف الحركي ويتم ذلك على شكل مراحل

حيث تنتقل المعلومات عن نتائج كل خطوة لمجمل السير الحركي وكذلك عند انتهاء العمل الحركي، إن استقبال المعلومات واستيعابها وتحليلها هو جزء من التوافق وهو نظام توجيه تصرف المعلومات المتاحة وهذا يحدث عن طريق الحواس ومن الشعور العضلي بحيث تنتقل هذه المعلومات إلى مركز الإحساس العصبي ويبقى مركز الإحساس العصبي يستقبل المعلومات ويخزنها ومن ثم تحليلها موضحاً بذلك نظام سير الحركة بشكل كامل على أساس التصرف الحركي.

إن التوافق الحركي يعتمد على دوافع الإثارة وهذا يعطينا مجمل الوضعية لنقل المعلومات مع حلول الحوافز الحركية مستغلاً بذلك جهاز الذاكرة الحركية في عمليات الحلول.

نماذج نظرية للتوافق الحركي

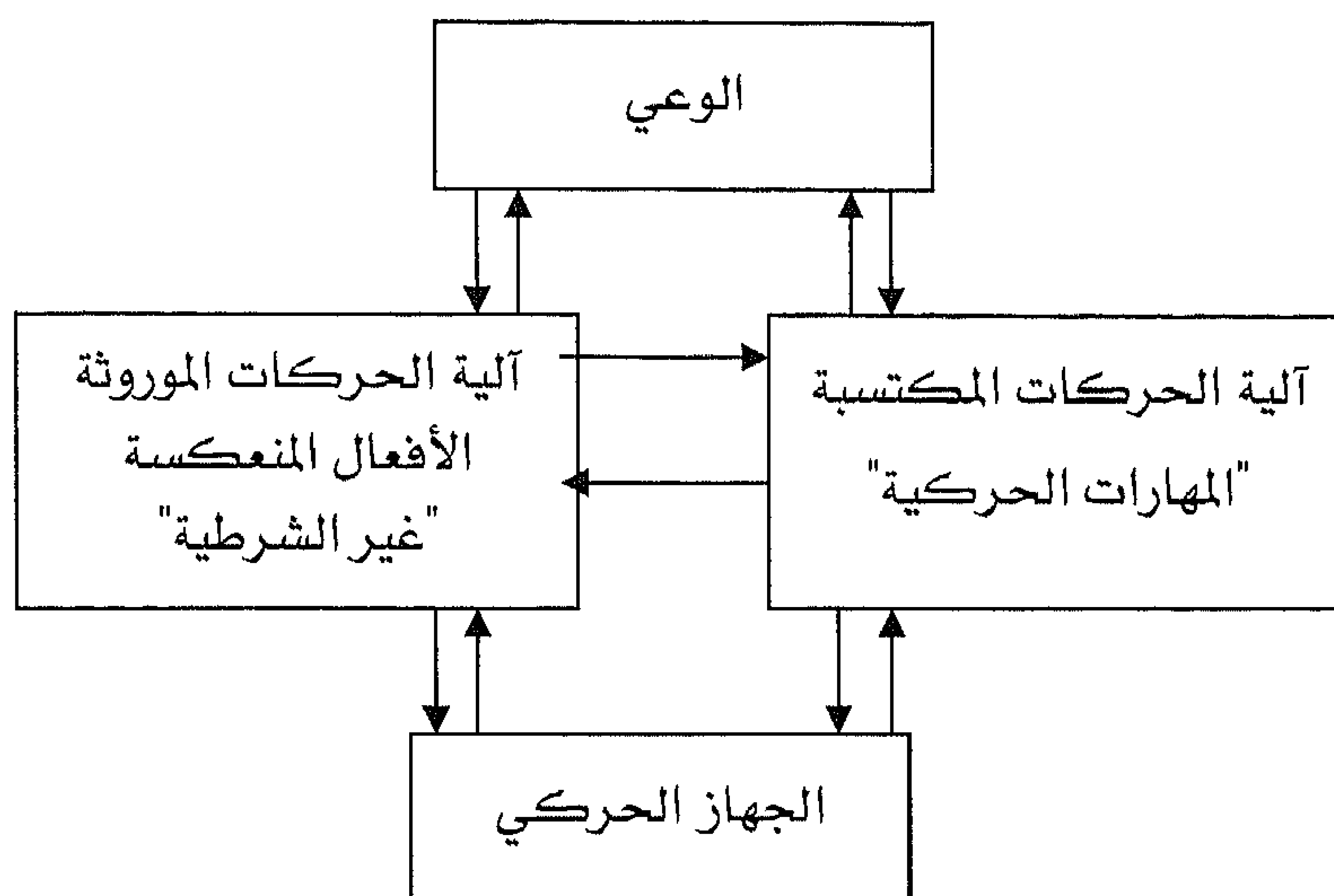
تستند محاولة شرح التوافق الحركي إلى الأسس الآتية:

1. إن الجسم البشري عبارة عن نظام يعمل بأسلوب التنظيم الذاتي إلى أقصى درجة فهو يحافظ على بقائه ويستعيد شفاءه ويصحح ويحسن من ذاته ويعتبر النشاط الحركي الشكل الأساسي للتعامل مع البيئة، وعن طريقه يؤثر الإنسان فيها بطريقة فعالة بهدف إجراء تغييرات جذرية فيها لصالحه، وإذا كان جسم الإنسان عبارة عن جهاز يعمل بأسلوب التنظيم الذاتي فإن ذلك يعني أنه توجد أجهزة بالجسم تكون وظيفتها التوجيه والتنظيم بينما توجد أجهزة أخرى في حاجة إلى هذا التوجيه ويقوم الجهاز العصبي المركزي بمهمة توجيه حركة الإنسان ويوجد نوعان من الاتصال بين هذين الجهازين: مباشر يتم عن طريق الإشارات الحركية وتغذية مرتدة (الاتصال غير مباشر) تتم عن طريق الإشارات الحسية، وقد قدمت بعض المحاولات لشرح الأداء الحركي نقدم بعضاً منها:

محاولات الأداء الحركي

1) **كيفية تنظيم الحركة حسب تصور فارفل**

إن تنظيم الحركة عملية بالغة الصعوبة والأهمية بالإمكان أن تتصور جهاز تنظيم الحركة وظيفياً وليس تشريحياً بصورة مبسطة كما في المثال الآتي:



شكل (32) كيفية تنظيم الحركة عن فارفل

تدل الأسهم المبينة بالشكل على وجود تأثير متبادل بين الوعي والجهاز الحركي وتدل الأسهم المتجهة إلى أسفل على أنه من الممكن توجيه العضلات بوعي وتدل الأسهم المتجهة إلى أعلى على أن الإنسان يدرك ما يؤديه من حركات.

من المعروف أنه عند بداية التعلم يجتهد الرياضي في أداء وتوجيه سليم لأجزاء الحركة المختلفة وضبطها أولاً بأول وبصفة دائمة يتحرر الإدراك من هذا لجهد العضلي مع الارتفاع بمستوى آلية الأداء. وفي هذه المرحلة يشعر الرياضي بأهم عناصر الحركة فقط ويوجه الإدراك إلى التغيرات التي تحدث في الواجبات.

وفي نفس الوقت يمكن في الحالات الضرورية ضبط أدق تفاصيل الحركة بوعي وبجانب قيام الوعي بتوجيه جهازي التنظيم الآليين من آن لآخر يمكن أن يبدأ هذان الجهازان نشاطهما عن طريق الوعي.

2) السلوك الحركي الإدراكي

قدمت هاريت وليامز Harriet Williams تصوراً لمسار السلوك الحركي الإدراكي ويتكون هذا التصور من أربع خطوات متشابكة تحدد بداية ومسار الأداء الحركي الإرادي والذي يساعد على تفهم السلوك الحركي للإنسان.

أ. التجميع الحسي:

يتحدد مستوى النشاط في هذه الخطوة من الارتباط مع التنبيه الحسي وترسل هذه المعلومات إلى المراكز العليا بالقشرة المخية لتقويم مواصفات الواجب المحدد مثل حجم وشكل ولون الأدوات أو الأجهزة المستعملة والوضع المكاني أو أية معلومات أخرى خاصة بمكونات الواجب.

ب. تفاعل الحواس:

يتم ضمن هذه الخطوة دورة ثابتة من الأحداث حيث تتم مقارنة المعلومات المختزنة بالمعلومات الحسية الحالية وتحدث هذه الخطوة في نفس الوقت الذي تتم فيه الخطوة الأولى تقريباً. فعندما يريد الفرد التقاط كرة مثلاً تتم مقارنة المعلومات الخاصة بهذه الكرة بمعلومات كثيرة أو قليلة مختزنة عن وضع وحجم وصفات كرات أخرى تعامل معها الفرد من قبل. ويلعب المخيخ والمراكز تحت القشرة المخية دوراً كبيراً وهاماً في هذه الخطوة إضافة إلى الدور الذي يلعبه المخ.

ج. النشاط الحركي:

تشترك في هذه الخطوة مراكز مختلفة في النخاع الشوكي تكون وظيفتها إعداد الأنشطة الحسية التي تتم الإشارة إليها في الخطوات السابقة. وهنا يصدر أمر من المخ. ارفع الكرة.

د. معلومات حسية ومقارنات:

يشترك في عملية الأداء أثناء هذه الخطوة معلومات حسية من عضلات الأطراف ومن مراكز حركية أخرى وترسل هذه النوعية من المعلومات إلى الجهاز العصبي المركزي في نفس الوقت الذي يتم فيه الأداء بحيث يمكن أن يحكم الفرد ما إذا كان من الضروري إجراء أية تغييرات في الأوامر المركزية أو مواصلة تنفيذها.

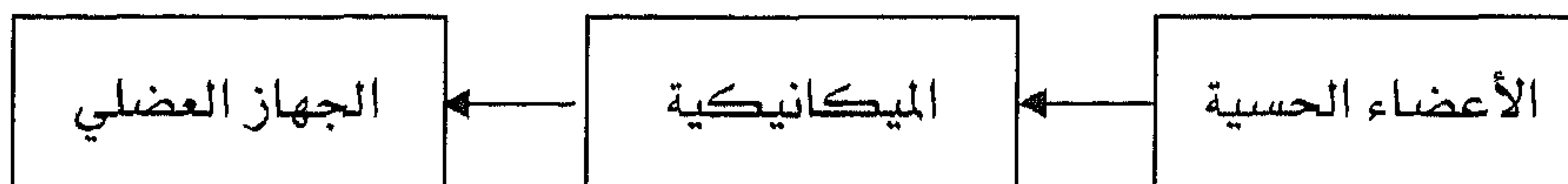
3) تحليل الأداء الحركي الإدراكي

تبنى فكرة بناء هذا النموذج على أساس اختيار بعض التصرفات العادية من السلوك الإنساني العام. وفي حالة التعاملات الرياضية تختار إحدى المهارات التي يؤديها الرياضي وتقسم هذه التصرفات إلى عناصر ثم نقوم بتحليل كل عضو من هذه العناصر حتى يمكن تفهم وظيفته بسهولة ويرتكز الأداء الحركي الإدراكي استناداً إلى رأي هو ينتج Why ting إلى ثلاثة عناصر رئيسية:

أ) أعضاء حسية: تكون مهمتها استقبال معلومات ضرورية للأداء الحركي سواء أكانت هذه المعلومات نابعة من البيئة (المكان الذي يتم فيه الأداء – الجهاز المستخدم – موقف المنافسين والمتفرجين.....إلخ) أو داخل الجسم نفسه (وضع الأطراف عند بداية وأثناء الأداء – وضع الجسم نفسه...إلخ).

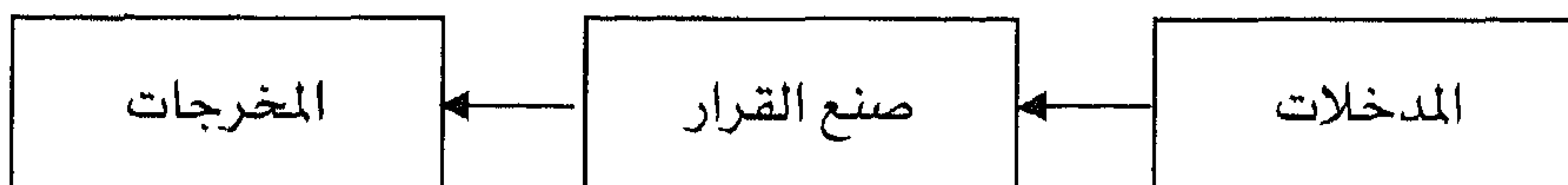
ب) جهاز يتولى تنظيمها والاستفادة بالصالح منها في أداء التعامل. كذلك يتولى اتخاذ القرارات اللازمة وإرسالها إلى جهاز آخر يقوم بالتنفيذ. ومن الممكن أن نطلق على هذا الجهاز اسم " الميكانيكية المركزية ".

ج) جهاز تنفيذ يقوم بتنفيذ القرارات التي تم اتخاذها في الميكانيكية المركزية ومن الممكن تمثيل هذه العملية بالشكل الآتي:



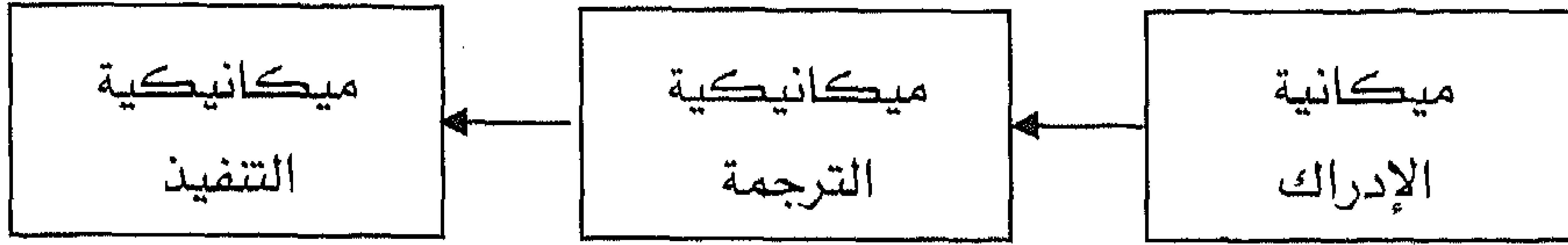
شكل (33) العناصر البدنية

وإذا نظرنا إلى هذه الأجهزة من الناحية الوظيفية نجد أن الأعضاء الحسية تقوم باستقبال المدخلات وتتولى الميكانيكية المركزية مهمة صنع القرارات وتظهر هذه القرارات فيما يقوم به الجهاز العضلي وهو ما يطلق عليه اسم المخرجات. ويمكن تمثيل الناحية الوظيفية بالشكل الآتي:



شكل (34) العناصر الوظيفية

ونظراً لتعقيد ما يحدث في الميكانيكية المركزية يفضل تناولها بصورة أكثر تفصيلاً. ومن الممكن تقسيم الميكانيكية المركزية بحسب الوظائف التي يؤديها إلى ثلاث وظائف رئيسية: ميكانيكية الإدراك – ميكانيكية الترجمة – ميكانيكية التنفيذ ففي ميكانيكية الإدراك يدرك الفرد الموقف بصورة عامة على أساس تحليل المعلومات التي ترد إلى الميكانيكية المركزية من الأعضاء الحسية، ويتم اختيار المناسب من هذه المعلومات ومقارنته بالمعلومات المخزونة لدى الفرد. وفي الميكانيكية الثانية يتم ترجمة هذه المعلومات (بالارتباط مع الهدف) إلى قرارات وفي ميكانيكية التنفيذ بوضع برنامج التنفيذ والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (35) العناصر البدنية

من الممكن دمج النماذج الثلاثة البسيطة لتعطي نموذجاً تحليلياً أكثر تعقيداً. ويمكن في الوقت نفسه أن نستخلص منه معلومات أكثر دقة كما في الشكل الآتي:

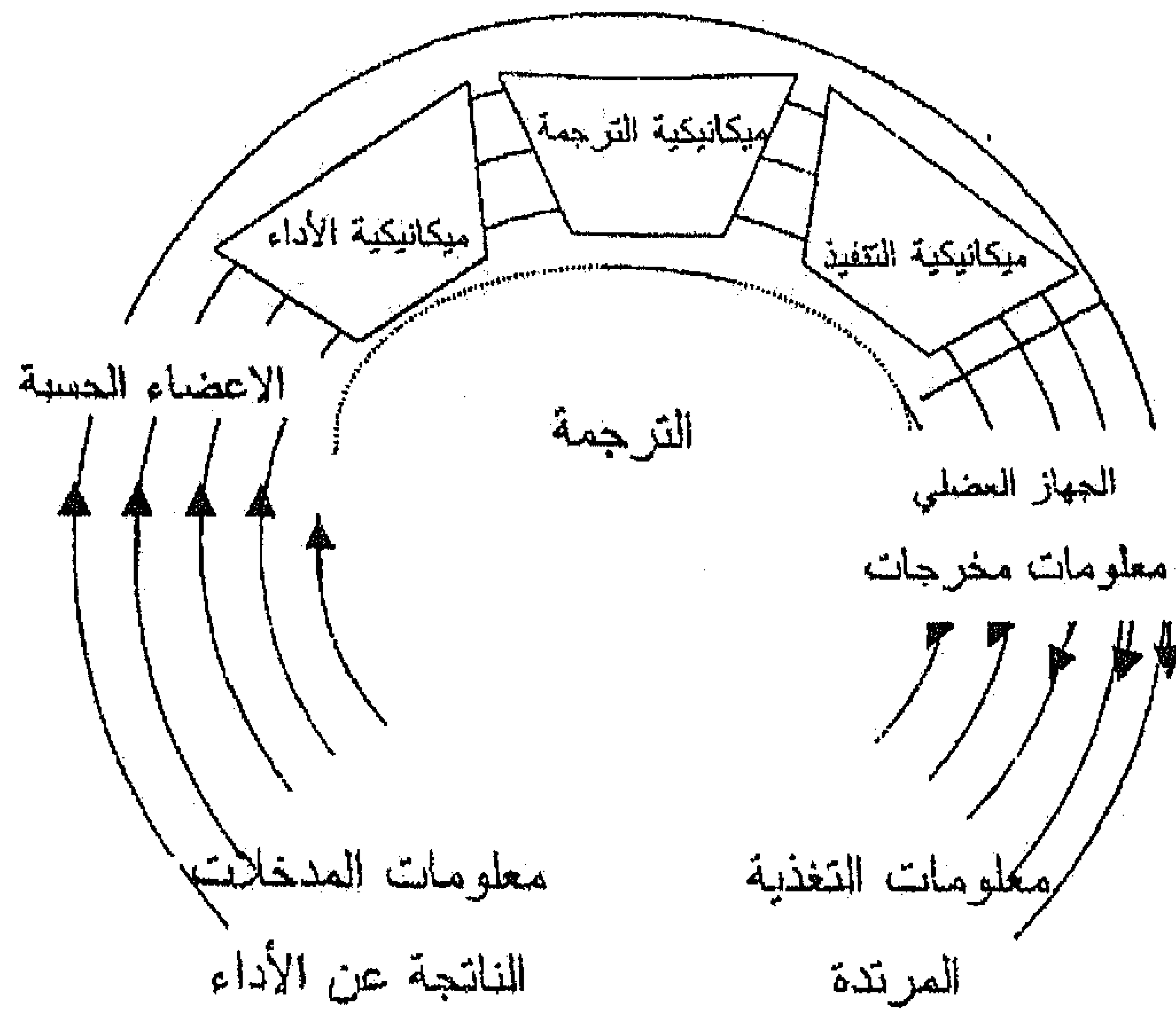
تكون عناصر هذا النموذج بأنها نماذج ديناميكية ستقوم بشرح عناصر هذا النموذج وأسلوب التعاون فيما بينها كالتالي:-

يستقبل الإنسان معلومات هامة للأداء (معلومات عن البيئة الخارجية التي سيتم فيها الأداء أو معلومات عن البيئة الداخلية) وتنقل الأعضاء الحسية هذه المعلومات إلى الميكانيكية المركزية بالمخ على مراحل. وطبيعي لا يستطيع الفرد أداء المهارة باستخدام كل المعلومات التي يستقبلها في آنٍ واحد. ولذلك يتم اختيار المهم من المعلومات بدقة والاستغناء عن المعلومات التي تزيد عن حاجة الأداء وفي ميكانيكية الإدراك يتم تفسير المعلومات الحسية عن البيئة الداخلية والخارجية وعلى أساس هذا التفسير يتم اتخاذ القرارات المتعلقة بالاستجابة الجديدة وبعمليات التكيف أو بتعديل مسار الحركة.

وعند اتخاذ القرار بضرورة أداء استجابات جديدة تقوم ميكانيكية الترجمة باختيار نموذج الاستجابة المناسب وتعطي ميكانيكية الأداء الأمر التنفيذي للعضلات المعينة ويؤدي تنفيذ الاستجابة إلى حدوث تغييرات في المسار الحركي في وضع الجسم مما يتسبب في نشأة معلومات جديدة تغذية مرتدة تختص بفاعلية الاستجابة وبالرغم من أن النموذج السابق لهوايتنج مبسط إلى درجة كبيرة إلا أنه

أسهم في إيضاح الطريق الذي يسلكه المسار الحركي والميكانيكيات المختلفة التي تشترك في العمل أثناء الأداء إلا أن النموذج أغفل جانباً هاماً من جوانب التعاملات الحركية حيث إن هذه التعاملات عبارة عن تفاعلات مستمرة بين الفرد والبيئة.

وينشأ عن هذه التفاعلات عوامل إخلال دائمة يتطلب الأمر تسجيلها ومعادلتها في الوقت المناسب وإذا لم يحدث ذلك فمن الواضح أن الهدف من الأداء لم يتحقق.



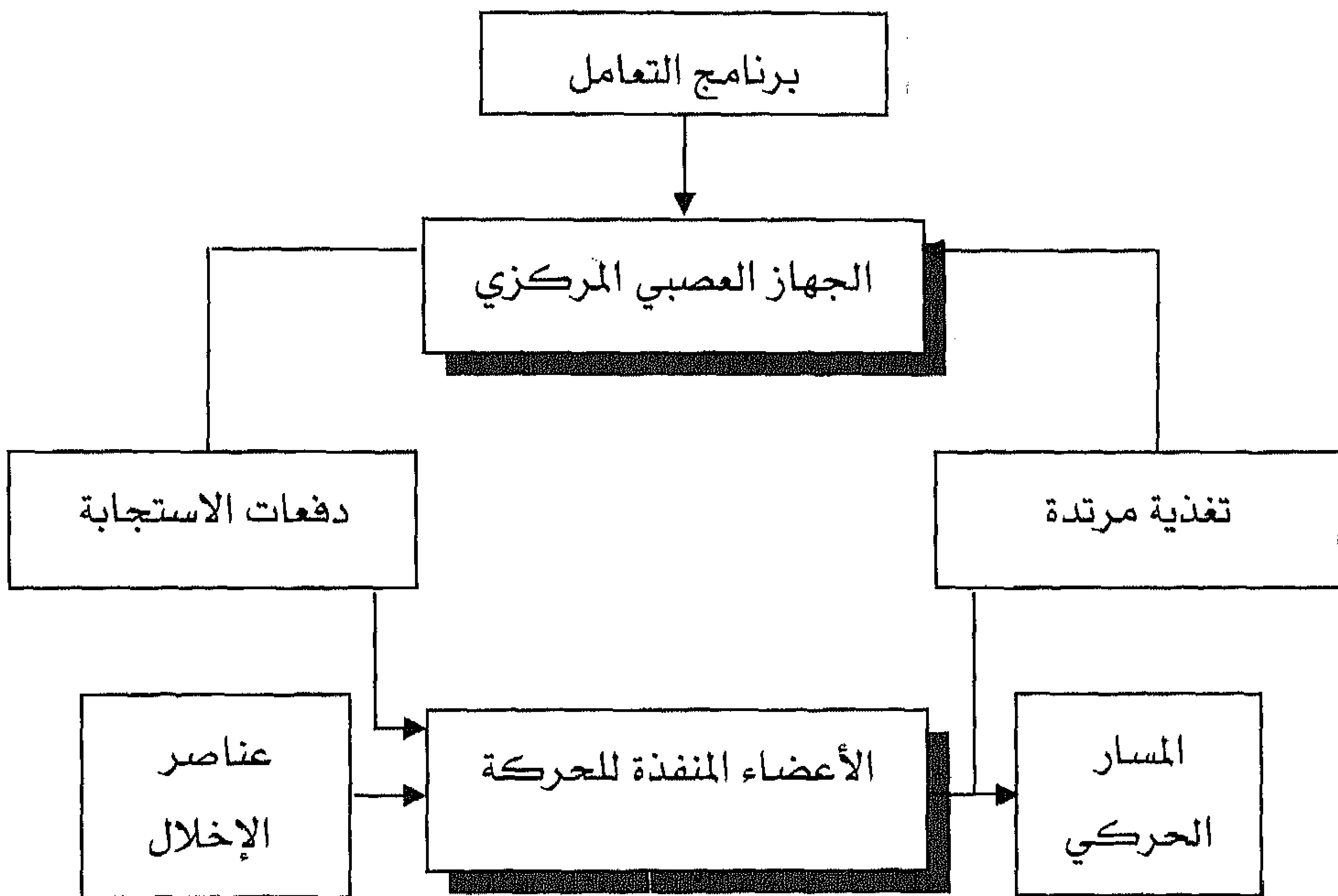
شكل (36) يوضح جهاز تحليل الأداء الحركي (عن هولتينج 1979)

4) **الأداء الحركي كدائرة تنظيمية**

لاستخدام هذا النموذج الأساسي يتعين تطويره على أساس ما هو متوافر من معلومات عن التوافق الحركي. وقد استخدم هذا النموذج كعلم قائم بذاته وتم هذا الاستخدام في نطاق علم الفسيولوجي وكان أول من استخدمه كل من أنوخن

وبرنشتين. وقد ركز الباحثان تفكيرهما وأبحاثهما على الأداء الحركي كنوع من أنواع التعامل الموجه على أساس توقع واعي للهدف وكالذي يحدث في العمل الرياضي.

ولقد قام باحثون آخرون ببحث العمليات والأنظمة الفسيولوجية الخاصة بعملية التوافق الحركي ومنهم فاجنر والذي كان أول من تحدث عن التغذية المرتدة في النواحي البيولوجية. وهاكر الذي درس علاقات التوافق بين اليد والعين.



شكل (37) الأداء الحركي كدائرة تنظيمية

التصرف الحركي

يعتبر التصرف الحركي صفة من صفات التوافق الحركي وهي مرادفة للتوقع. فعندما تنسجم الحركة ويكون حجم التوجيه الوارد من الجهاز العصبي

المركزي متألف من كل العمليات المعقدة ويكون التصرف الحركي على هذا الضوء معتمداً على قدرة انسجام ودقة وثبات مسار الحركة المراد تأديتها. يبين التصرف الحركي على أساس صورة المهارة التي وضعت كهدف لتأديتها فهو توقع هذه الصورة مسبقاً ويتصرف الفرد لتأدية الواجب الهدف الحركي بالصورة الذهنية المحمولة ليطابقها عملياً بالأداء إن التصرف الحركي توقع مسبق للحركة مقرونة بالأداء ويلعب الشرح والتوضيح دوراً مهماً في تصحيح الأخطاء أعلاه على شعور الفرد بهذا الخطأ عندما تكون حركته توافقية متقدمة. والتصرف الحركي معناه تحقيق الهدف. فقافز الزانة مثلاً عندما يدنو من قفز العارضة يهيأ ذهنياً لهذا التصرف وتكون كل الحركات من بداية الركضة التقريبية ووضع العصا والتعلق هو لتحقيق الهدف وهو عبور العارضة بهذا الارتفاع الهدف المبيت للاعب هو عبور العارضة على أساس حساب سرعة الركضة التقريبية وطريقة غرز العصا فهي المنهج الحركي.

وكلما ارتبطت المهارة الحركية بمهارات أخرى أو تأدية المهارة ضد خصم أقل نوعية تكون الحركة التوافقية معقدة ولهذا يجب وضع برنامج لكيفية التصرف الحركي بحيث تحسب المسارات الحركية المتعددة مسبقاً.

إن التجارب السابقة مهمة في أن تتوقع الحركة ويكون التصرف الحركي مبيناً على هذا الأساس فنجاح الخصم في الأداء مقرون بعدم معرفة الفرد في سير حركته ولهذا يكون التصرف الحركي ضعيفاً. فمعرفة المنهج الحركي والهدف من المهارات المتعددة والمركبة أو سرعة فهم الحركات ووصول المعلومات وتحليلها في الدماغ سيكون توجهاً صحيحاً لخدمة المهارة. وفي هذا المجال يذكر Anochen بأن هناك جهازاً يخبرنا مقدماً عن نتائج التصرف الحركي قبل ابتداء التصرف وقبل ظهور النتائج الأولى له.

تخطيط التصرف الحركي

يقصد بتخطيط التصرف الحركي تطابق الخطة مع النتيجة في ضبط المهارة. إن الخطة المرسومة في الدماغ للأداء الحركي مقرونة في التصرف بالحركة وهذا يكون عندما تتطابق الخطة المرسومة مع النتيجة ضمن التصرف الحركي والتصرف معناه أن يكون اللاعب قد رسم الخطة والهدف المراد تحقيقه فإذا تحقق الهدف فسوف تتطابق النتيجة مع الخطة إن التصرف بالمهارة معناه تطابق الخطة والنتيجة وهذا يعني ضبط المهارة ودقة ورشاقة في الأداء وهذا يتطلب توافقاً عالياً بين الهدف المرسوم والنتيجة المطلوبة أي تتطابق الخطة مع الهدف. إن الخطة هو رسم التصور الحركي لكافة المهارة أي رسم تكنيك المهارة والهدف معناه أداء المهارة وهو الهدف.

إن ضبط الحركة ودقتها تقاس بما يلي:

1. تطابق خط سير الحركة (المهارة) مع الهدف المطلوب فمثلاً عندما يؤدي الرياضي الحركة يكون خط سيرها مطابقاً للنتيجة المرسومة لتحقيق الهدف. أي أن المعلومات الجوابية تصل إلى الدماغ وأن العمل نفذ بشكل كامل.

2. تطابق خط سير المهارة مع سير الحركة للأداء وهذا يعني أن السير الحركي للمهارة ينسجم مع الأداة وضمن هذه الحالة تكون الكرة الطائرة الآتية من الخصم أو الزميل في حالة الكبس هي أن يضبط اللاعب توقيت الضربة. أي أن يحصل على أكبر قوة ممكنة مع تنفيذ الواجب وهو ضرب الأداة وهذا يعني أن يلتقي المسار الحركي للأداة المسار الحركي للمهارة لتنفيذ الواجب بدقة فنطلق على ذلك ضبط الأداء أو ضبط المهارة في المنافسات. أو عندما يرسل لاعب كرة السلة من بعيد فإن لها مساراً حركياً فاستقبال اللاعب

الآخر للكرة معناه حجز مسارها لقائدة اللعبة وهذا يتطلب من اللاعب ضبط الأداء والتوقيت والدقة العالية. إن حامي الهدف عندما يلتقط الكرة فإنه يحجز مسارها الحركي وبمعنى قوتها من خلال تأديته للمهارة وهذا ما يسمى بالبيوميكانيك امتصاص القوة فهذا الامتصاص ينسجم مع الأداء نفسه وهذا بالطبع يتطلب تدريباً وممارسة مستمرة لإمكانية الوصول إلى هذا الأداء.

إن توافق الهدف مع النتيجة والتي نعني بها الدقة يستطيع رامي المسدس أو رامي السهام أن يركز على الهدف وعندما يصيب الهدف فمعنى هذا استطاع بشكل غير مباشر أن يجعل مسار حركة الأداء تتطابق مع الهدف المرسوم والذي هو إصابة الهدف الحقيقي الذي أمامه.

إن التصور المسبق لنتائج التصرف الحركي المراد أداؤه وكذلك وضع المنهج لهذا التصرف يعتبر الأساس للمقارنة بين ما تم فعلاً وما يجب أن يتم وفي المجال الرياضي تجمع هذه تحت اصطلاح التصور الحركي أو التوقع الحركي وأشكال ظهوره. ومن اصطلاح التوقع الحركي يفهم التصور الحركي المسبق للنتيجة على أساس الملاحظة. عن هذه العملية الفسلجية للتوقع تعتمد على التجارب المتوافرة لدى الفرد. وأن كل تصرف إنساني يفرض وضع الهدف والذي يسبق ابتداء كل حركة.

فمثلاً قبل أن يبدأ قافز العالي بالخطوة الأولى للركضة التقريبية أي القسم التحضيري فإنه يضع نصب عينيه هدف تصرفه الحركي الذي يعني اجتياز العارضة وبذا فإن هذه ونتيجة تصرفه قد تم توقعها وعلى هذا الأساس يثبت بناء التصرف الحركي ويتم تخطيط التصرف الحركي. وبوساطة توقع المنهج والنتيجة يمكن توجيه الحركة ليس عن طريق مثير أو إشارة خارجية فقط وإنما بنفس الوقت عن طريق نموذج داخلي.

إن التأثير على التوقع وعلى وضع المنهج للتصرف الحركي تلعبه الإشارة الكلامية أو ما يسمى بنظام العلامة الكلامي ولحد الآن فإن معلوماتنا قليلة حول المراكز العصبية الخاصة بأسلوب عملها الوظيفي.

إن الربط بين العلامة الكلامية والعلامة المباشرة الشعورية متين منذ الطفولة إلى درجة يمكن القول فيها بعدم إمكانية أداء أي نشاط أو أداء أية حركة رياضية بشكل كامل دون احتواء المنهج الحركي لها على المكونات اللغوية. ومن خلال ربط تصور الهدف مع تصور المنهج الحركي يتوضح مدى معرفة الحركة التالية في الحركات الرياضية فمثلاً في الحركة المركبة للمسك والرمي نجد توقع الرمي المقترح قبل مسك الكرة وهي الحركة الأولى حيث نلاحظ ذلك في وضع القدمين وشكل الجسم إضافة إلى أن الحركة الأولى وهي المسك تهيئ للحركة التي تليها والذي من خلاله يتوضح ما يلي:

1. يجب أن يؤخذ منهج التصرف الحركي المحيط بنظر الاعتبار لأن الحركة تعني العلاقة الإيجابية للإنسان بالمحيط.
2. يصبح واجب التوافق الحركي معقداً إذا كانت نتيجة التصرف الحركي ترتبط بحركات أخرى.
3. يجب حساب هذه الحركات إضافة إلى حركات اللاعب نفسه.

وهذا لابد من التأكيد على أن السير التوافقي لأي تصرف حركي في الرياضة أو في العمل وحتى في جميع مجالات الحياة اليومية يفرض وجود توقع للهدف وتوقع لخطة التصرف الحركي ولهذا فإن مدى نجاح التوقع الحركي يتوقف على التجارب السابقة وعلى تحليل الحركة والعمل مع الحركة لذلك نجد أن التوقع الحركي عند المبتدئين يكون ضعيفاً. يحاول اللاعب في بعض الأحيان عدم إظهار

هـدف حركاتـه بوقـت مبكـر كـالرمي إلى الهـدف دون قـسم تحـضيري كـبير. وكـذلك يحـاول الخـصم أن يغـش اللاعـب عـن طريـق حركـات المراوغـة الـتي تـؤدي أحياناً إلى فشل عملية الدفاع ويمكـن أن تتم المراوغة بوسـاطة أخذ قسم تحضيري كبير.

وذلك لإيهام الخصم في أن يأخذ توقعاً خاطئاً وبعدها تأتي حركة أخرى وهذه الحالة نشاهدها عند الكابس في الكرة الطائرة عندما يرفع يده قصد الكبس لكنه يضرب الكرة بيد أخرى إلى اتجاه آخر وأن الخصم في هذه الحالة قد توقع كبسة وبذا عمل حاجزاً أمام الشبكة مما نتج عنه فراغ في ساحته استعملها اللاعب بتوجيه ضرب تجاه الفراغ وغالباً لا يتمكن الخصم في هذه الحالة من الوصول إلى الكرة في الوقت المناسب وبعدها يفاجأ الخصم باستمرارها ومثل هذا النوع من المراوغة نجده في الملاكمة والمبارزة.

إن التدريب المبرمج والموجه للتوقع الحركي وتخطيط التصرف الحركي ينطلق من المبادئ التالية:

1. أن التوقع الصحيح والمبكر وكذلك وضع المنهج متعلق بدقة وسرعة وصول المعلومات، لذلك فإنه لأجل تطوير التوقع الحركي لابد من التدريب على دقة الشعور. كالذي نشاهده في الملاكمة – المصارعة – المبارزة.
2. أن هضم هذه المعلومات هو الأساس وليس وصول المعلومات وحدها.
3. يجب توجيه تركيز الرياضي على سير تطبيقه وهذا يحصل في الحركات المركبة والمعقدة كالجمباز والتزحلق على الجليد والتي تحتاج إلى مراقبة دائمة للمنهاج وهذا من الضروري أداء أشكال التمارين القريبة مع الخصم وبوقت مبكر من أجل التعود على توقع الحالات المتنوعة.

4. أن تطوير التفكير التكتيكي في الألعاب المنظمة والألعاب الثنائية أمر ضروري وبخاصة حركات المراوغة.

5. أن تعليم وتدريب التوقع الحركي ووضع المنهج الحركي لابد أن يتم بمساعدة وسائل خاصة لأن قابلية التوقع تتعلق بالمنطلقات الخاصة للألعاب والفعاليات الرياضية المختلفة.

المقارنة بين ما يجب أن يتم وما تم فعلاً

تعتبر المقارنة بين ما يجب أن يتم وما تم فعلاً حلقة أساسية في الدائرة الوظيفية للتوافق الحركي من أجل تحقيق المنهج وهنا لابد من المقارنة الدائمة بين الأجزاء الصغيرة لخطوات التصرف الحركي وبين الهدف ككل وتعد عملية المقارنة هذه نظاماً توجيهياً وأساسياً لعملية التصحيح وكمحفزات لزيادة الفعالية بنفس الوقت وهنا يمكن القول بأن التوافق الحركي في الحركات الرياضية يحتاج إلى تصحيح دائم ويفرض المقارنة دائماً بين ما تم فعلاً وما يجب أن يتم، إن Anochin يوضح لنا المقارنة بين ما تم فعلاً وما يجب أن يتم عن طريق الجهاز العصبي حيث طور فرضية علمية حول نشوء جهاز يخبرنا مقدما عن نتائج التصرف الحركي قبل ابتداء التصرف وقبل ظهور النتائج الأولى له. إن جهاز التصرف هذا يبدأ عمله عند تقرير الأداء الحركي وبنفس الوقت يوضع فيه منهج التصرف الحركي.

هناك أمثلة في الحياة اليومية والحياة الرياضية الميدانية فإذا أردنا مثلاً أن نوجه حركة معادة كثيراً ومحولة إلى مهارة بشكل شعوري ونقارن بين ما يجب أن يتم وما تم فعلاً ففي الغالب لا تؤدى الحركة بشكل جيد وأحياناً لا تتم. أي أن التوافق الذي تدرب عليه تحدث فيه تأثيرات سلبية.

إن عملية التنظيم طبقاً لبرنامج التعامل المتوقع والذي ترتكز على المقارنة بين ما هو كائن وما يجب أن يكون لا تتضح بدرجة كبيرة وعند التدريب المستمر على

إحدى المهارات يتم تثبيت المسار الحركي فيما يتعلق بتكوينه لدرجة أنه يسير على أساس نموذج حركي ثابت. أي تبعاً لبرنامج مفصل تم تخزينه بالذاكرة ففي رياضة التجذيف مثلاً وعند وجود حركة بسيطة فوق سطح الماء يكون من الممكن أن لا يمسك المجذاف الماء في بعض من أجزائه أو أن يغطس بدرجة كبيرة في الماء.

ومن الممكن أن تؤدي الحركة الأخيرة إلى صعوبة سحب المجذاف مما يسبب إخلالاً في التوازن وفي مثل هذه الحالات يصبح كل من القارب والمجذفين في حالة توازن قلقة. وفي حالات كثيرة يمكن انقلاب القارب، وبخصوص عملية توازن القارب فإن الرياضي الخبير لا يعي عمليات التنظيم الناتجة عن الموجات الحسية هذه. أما بالنسبة للمبتدئ فلا تتم عملية التنظيم هذه بصورة متكاملة ويتضح ذلك بصورة كبيرة في أغلب الأحيان. وهنا نود أن نبين إلى أنه بالنسبة للمعلومات المتوافرة عن عملية المقارنة بين ما هو كائن وما يجب أن يكون وكيف تتم أثناء أداء الحركات الرياضية وكذلك المعلومات حول الأعضاء التشريحية التي تتم فيها هذه المقارنة فإنها قليلة للغاية. ومن الممكن إذا أدى أي منا ملاحظة واعية لأي من الحركات التي يقوم بها أثناء نشاطه اليومي أو عند أداء حركة عمل بسيطة أن تتضح لنا ضرورة وجود مثل هذه المقارنات حتى يتم تحقيق الهدف المنشود فعند استخدام منشار نلاحظ أنه لدى غير المدربين على مثل هذا العمل عدم إمكانية أداء الحركة بانسيابية وبالذات عند بداية النشاط مما يؤدي إلى حدوث توقفات في مسار الحركة ويعود ذلك إلى أن البرمجة لا تكون سليمة بالصورة التي تؤدي إلى حدوث تناسق بين عمليات تنبيه العضلات بالطريقة التي تمكن من التغلب على المقاومة الناشئة.

ويفترض برنشتين وجود ميكانيكية مقارنة حيث يرى أن كل لقاء بين تغذية مرتدة حسية والتي هي عبارة عن إشارات خاصة بما تم أداؤه بالفعل – ما هو كائن

– ومعلومات حول ما يجب أن يكون عليه الأداء يمكن أن يكون لها نتائج مختلفة. وتعد القيمة الفعلية لسرعة الأداء – ما هو كائن – من أهم عناصر التحكم في الأداء الحركي وعلى هذا فهي جزء هام جداً في وظيفة ميكانيكية المقارنة. ويشرح برنشتين نتائج ما توصل إليه بهذا الخصوص باستخدام ما يسمى بمبدأ – الآثار الطازجة – فعند تكرار التدريب لا نتمكن من القيام بالأداء السليم دون أي إخلال عند الأداء بوعي فقط وإنما يحدث تحسن في عملية المقارنة بين ما هو كائن وما يجب أن يكون التي تتم دون اشتراك الوعي وذلك فيما يختص بدقتها.

التوقع والتصور الحركي

التوقع الحركي Anticipation

يعتبر التوقع أحد خصائص الحركة الرياضية وهو ضبط التصرف الحركي من خلال استقبال المعلومات وهضمها ومن ثم يصبح الأداء أمراً سهلاً. ولهذا فإن التوقع الحركي هو تصرف جزء من برنامج التصرف الحركي.

إن التوقع الحركي هو تصور مسبق للحركة وإنه مقرون بالملاحظة الذاتية خلال المراحل الحركية. وإن مدى نجاح التوقع يتوقف على التجارب السابقة إلى حدٍ بعيد وعلى تحليل الحركة والعمل مع الحركة. لذا نجد أن التوقع الحركي يكون ضعيفاً عند المبتدئين فالتوقع يعني سرعة وصول المعلومات إلى الدماغ مع هضمها. وهذا لا يأتي إلا عن طريق التدريب المستمر. كما أن توقع حركات الغير هو سرعة تغيير البرنامج الحركي وهذا يتطلب التصرف بالحركات الثنائية والثلاثية وربط حركات حركية آلية لم تحسب سابقاً ولا يمكن أن تؤدى بتدريب منفرد وإنما هي حالة وقتية لرسم تصور ثان. وهذا يتطلب التغيير في المسار الحركي لصالح اللعبة. إن هذا التغيير المفاجئ يعتمد على درجة التفكير المبدع للرياضي وعلى درجة آلية الحركة والمهارة. ولتوضيح مفهوم ظاهرة التوقع الحركي نورد الأمثلة الآتية:

عند ملاحظة أحد اللاعبين بالكرة الطائرة وهو يثني الركبتين مع مرجحة الذراعين للخلف. فإننا نتوقع أن هذا اللاعب سوف يثب لأعلى. وعند ملاحظة رجل لاعب كرة القدم للخلف فإننا نتوقع على الفور أنه سيضرب الكرة بالقدم. بل ليمكننا تحديد الاتجاه الذي ستوجه إليه الكرة. من خلال هذه الأمثلة يتبين لنا أن المرحلة التحضيرية تجمل دلائل تشير إلى شكل وطبيعة المرحلة الأساسية كما أن شكل ومستوى الأداء في المرحلة الرئيسة يوحي لنا بشكل المرحلة النهائية.

فقبل بداية نشاط معين يدرك الإنسان كثيراً من العوامل التي تتعلق ببداية هذا النشاط والظروف المصاحبة له فقبل أن يبدأ لاعب الوثب العالي مرحلة الاستعداد الأولي باتخاذه أولى خطوات الاقتراب يكون واضحاً له الهدف من التعامل – الوثب من فوق العارضة – بوضوح تام. ويحدد هذا الهدف مسار كل أجزاء الحركة. وبمعنى آخر فإنه يتم توقع هدف وبذا يحدد هذا التوقع نتيجة الأداء الحركي ويوضح المثال السابق أيضاً أنه لا يتم في التعامل الرياضي توقع النتيجة (توقع الهدف) فقط وإنما يتم توقع برنامج التعامل أيضاً ويتضح توقع البرنامج هذا بصورة أكبر في الجمل الحركية في الغطس والجمباز مثلاً.

إذ غالباً ما يسترجع الرياضي في هذه الألعاب البرنامج في ذاكرته ويمر على الحركة في مخيلته (تصوره) قبل الأداء مباشرة، وخلال الأداء يركز اللاعب انتباهه على كل جزء من أجزاء التعامل، إذ لا يمكن أداء الحركة بانسياب إلا من خلال هذا الأسلوب وللتوضيح نورد المثال الآتي:

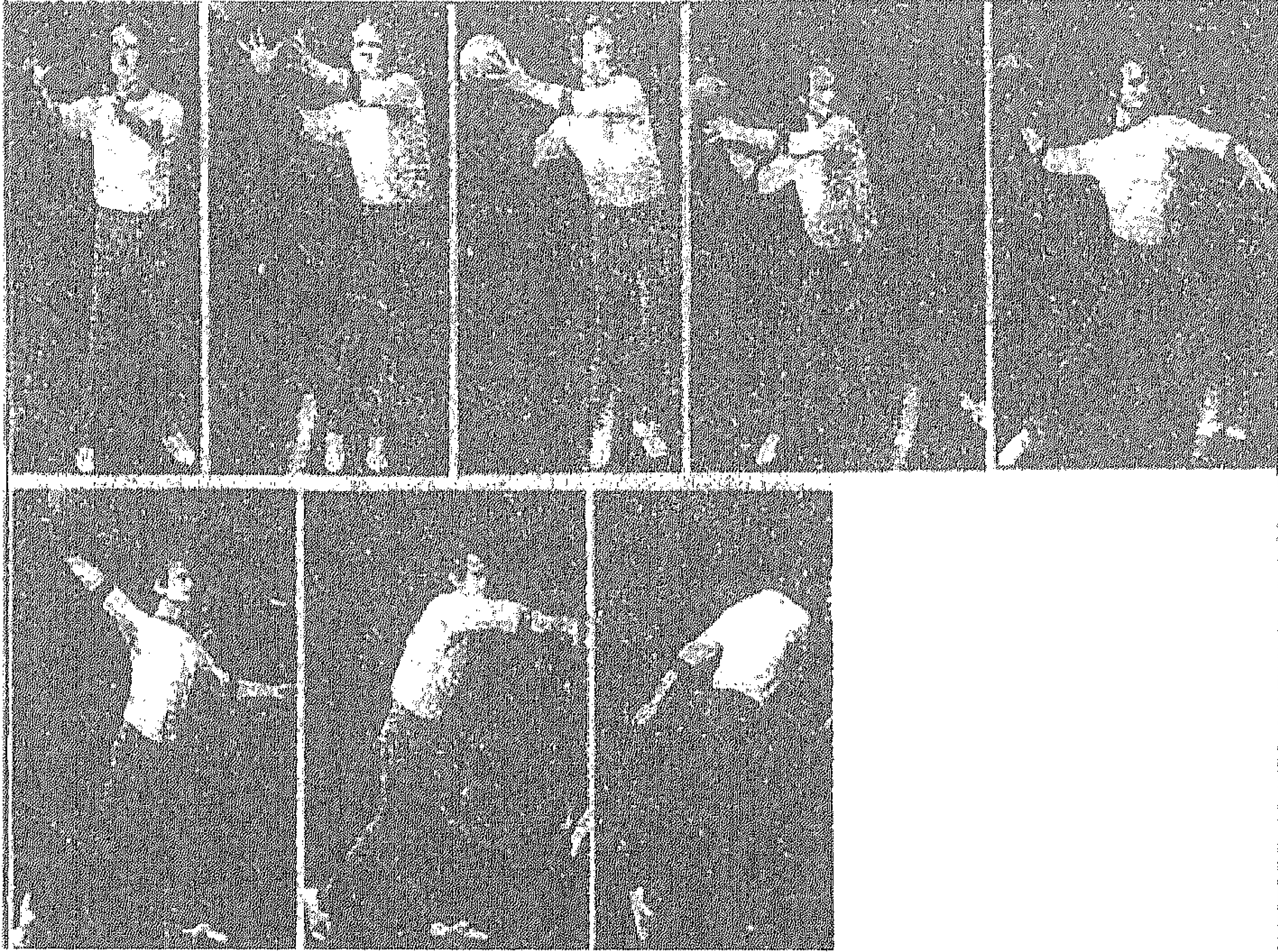
يتعين في جمباز الموانع العبور من فوق متواز موضوع بالعرض وبالنسبة للاعب الذي جمع خبرات كثيرة على أجهزة الجمباز فإنه سيجد فوراً مسودة حركة يمكنه استخدامها وسيتخطى المتوازي عن طريق عمل حركة القفز مع التطويح الجانبي مع ثني أو فرد الركبتين. أما بالنسبة لرياضي آخر والذي تكون خبرته

الحركية في الجمباز أقل ومقدرة غير كافية فإنه لا يستطيع إلا التخطي من فوق المتوازي أو يؤدي مرجحة على الأكثر.

ويكون الأساس في حركة المرجحة هذه هو توقع مسودة التعامل أيضاً. وبالنسبة للفرد الرياضي الذي لا تتوافر لديه الخبرة الحركية إلى حد كبير فلن يجد في هذه الحالة مسودة لأية حركة يمكن استخدامها. وفي هذه الحالة لن يكون أمامه إلا محاولة تجربة بعض الحركات. ويتعين عليه التوصل إلى الحل الممكن أثناء تعامله مع الجهاز وبالذات عندما لا تكون لديه خبرة حركية تختص بمثل هذا الموقف.

ويضع برنامج الحركة تأثير البيئة المتوقع أيضاً في الاعتبار حيث إن كل أداء حركي عبارة عن نزال بين الفرد وبيئته ولقد كانت البيئة سلبية في أغلب الأمثلة، وعند الوثب مفرق أرضية مرنة (جهاز الترامبولين) يكون من الضروري عمل حساب رد فعل الأرضية للحركة التي يؤديها الرياضي في التوقع وفي برنامج الحركة. وبالنسبة لغير المدربين الذين لا يستطيعون ذلك لا يمكنهم في البداية أكثر من أداء وثبات غير متوافقة.

وإذا أردنا أن نربط بين توقع الهدف وتوقع البرنامج يتضح لنا إلى أي مدى يمكن التعرف إلى الحركة التالية في شكل أو تكوين الحركة السابقة ففي تكوين حركي من التسلم والتصويب مثلاً يتم توقع التمرير قبل بداية عملية التسلم. ويؤدي ذلك إلى أن يتخذ الرياضي وضع رجلين وجسم يتناسب مع التسلم والتصويب إضافة لذلك يتخذ التسلم بالنظر إلى التصويب الذي يليه وظيفة إعدادية إلى حد كبير بأن يتم تشكيلها بعض الشيء بما يتناسب مع هذا المعنى مما يؤدي إلى حدوث تغيرات في مسارها والشكل الآتي يوضح ذلك:



شكل (38) الحركة المركبة للمسك والرمي، من ملاحظتنا للشكلين الأوليين نرى التهيؤ للرمي ويعني معرفة التوقع.

إن الأساس لمسار متوقع لكل حركة من النشاط الرياضي أو حركات العمل هو توقع الهدف ويتم توقع البرنامج نتيجة على أساس الخبرة الحركية المختزنة لدى الفرد. وبهذا فإنه لا يمكن أداء أية حركة دون أن يسبقها توقع لمسارها. ومن الممكن أن يتأكد كلّ منا من ذلك بنفسه وبمعنى آخر غالباً ما يدلنا وضع الجسم الحالي على الحركة التالية التي سيقوم بها اللاعب.

التوقع الحركي في الألعاب الجماعية

يختلف التوقع الحركي في مجال الألعاب الجماعية من لاعب لآخر فمثلاً لا يظهر التوقع الحركي الصحيح عند اللاعبين المبتدئين الذين لا يتمتعون بلياقة بدنية حيث تنقصهم الصفات الحركية التي تساعد على التوقع الصحيح فإمكانية

اللاعب في مدى تغيير أوضاع جسمه بسرعة ورشاقة ومرونة تجعل مواصفات التوقع الحركي الصحيح وعلى هذا الأساس فلاعب كرة القدم أو السلة أو اليد الذي يمكنه تسلم كرة في توقيت صحيح وهو في حركة سريعة أفضل من اللاعب الذي يتسلم الكرة وهو في حالة سكون أو في حركة بطيئة. وبذلك يمكن أن يضيع على الخصم فرصة معرفة اتجاه الحركة وهدفها عندما يتخذ الرياضي قراراً باختيار سلوك معين فستكون أمامه عدة متغيرات للتصرفات الممكنة يختار إحداها فإنه يكون قد توقع في نفس الوقت برنامجاً نتيجة التعامل بصورة مفصلة.

فغالباً ما يقف لاعب كرة القدم المستحوذ على الكرة على سبيل المثال أمام عدة متغيرات ممكنة على أساس موقف اللعب. تمرير بالعديد من الطرق أو الجري بالكرة في عدة اتجاهات وبأهداف مختلفة أو التصويب على المرمى إذا كانت المسافة تسمح بذلك وعن طريق إجراء تركيبة لأفعال وردود الأفعال الممكنة لزملائه وللمتنافسين أن ذلك يحدث في جزء من الثانية.

تتضح من ذلك أن تعامل الرياضي يرتكز على رباط وثيق بين توقع الموقف والهدف والبرنامج إضافة إلى توقع الحركات الممكنة للزملاء وللمنافسين ولمسار الكرة.

تعد المرحلة التحضيرية للحركة دالة ومؤشراً للتوقع الصحيح للحركة فعند أداء أي حركة يمكن عن طريق المرحلة التحضيرية لها توقع المرحلة الرئيسة ومعرفتها. فعند مشاهدة لاعب كرة قدم وهو يقفز إلى الأعلى مع توجيه الرأس والجسم في اتجاه معين يمكن توقع ومعرفة تلك الحركة بأنها التصويب على الهدف بالرأس. ويمكن ملاحظة التوقع الحركي في لعبة الكرة الطائرة من شكل القسم التحضيري للحركة عندما نشاهد اللاعب وهو يقفز أمام الشبكة موجهاً جسمه في اتجاه معين والذي من خلاله يمكن توقع ومعرفة الحركة التي سوف يؤديها هل هي ضربة ساحقة أم عمل حائط صد أم للتمويه والخداع دون تأدية أي حركة جديدة.

وعلى ذلك فاللاعب الذي يمتلك التوقع الصحيح للحركة هو الذي يقفز على الشبكة في التوقيت الصحيح والمناسب وبالارتفاع المناسب لهدف الحركة.

إضافة إلى ذلك فمن الممكن أن يكتسب اللاعب معلومات خاطئة إذ تهدف حركات الخداع إلى أن يؤدي المنافس رد فعل يزيد من صعوبة إمكانية أداء دفاع ناجح ضد العمل الرئيس المرتبط بحركة الخداع ومثال على ذلك من أنواع الخداع عندما يقوم اللاعب المستحوذ على الكرة في كرة القدم بأداء حركة استعداد للتصويب ثم لا يقوم بتصويب الكرة وإنما يعاود الجري بها ويؤدي ذلك إلى أن يتوقع المنافس حركة التصويب (التي حاول اللاعب إيهام المنافس بأنه سيؤديها) وينتج عن هذا التوقع أن يؤدي المنافس حركة دفاع ضد حركة التصويب هذه.

يكمن أسلوب الخداع في أن يبدأ المهاجم تعاملاً ثم يقطع هذا التعامل أثناء أداء المرحلة الرئيسة ويواصل أداء حركة أخرى تكون مفاجئة للمدافع وغالباً ما نجد هذا الشكل من أشكال الخداع في الملاكمة وفي المبارزة.... وكما نعرف بأن نجاحاً لا يحالف كل حركات الخداع التي يؤديها المهاجم وكذلك نعلم بأنه ليس من السهل خداع اللاعبين من ذوي الخبرة التكتيكية الكبيرة.

التوقع الحركي في الألعاب الفردية

في الألعاب الفردية يجتهد اللاعب في التوفيق بين معاملاته وبين سلوك منافس واحد فقط إلا أنه يوجد اتصال مباشر ومستمر مع هذا المنافس. ونتيجة لذلك يتعين وضع رد فعله في الاعتبار عند أداء كل حركة هجومية ولا يمكن تحقيق الهدف من التعامل إلا عندما يتم إدخال رد فعل المنافس وكذلك توقيت أداء رد الفعل هذا في مسودة الحركة المتوقعة بصورة سليمة ، وبذلك فإن التوقع الحركي أمر ضروري في مجال الفعاليات التي تتميز بصعوبة في الأداء كالجمباز والقفز بالزانة والتزحلق على

الجليد والقفز إلى الماء... إلخ كما يظهر التوقع الحركي وتزداد أهميته عند خداع الخصم في الملاكمة أو المصارعة أو المبارزة. وفي ألعاب القوى يمثل التوقع الحركي أهمية كبيرة أيضاً، فعند اقتراب لاعب إلى حفرة الوثب يمكن التوقع بسهولة بأن هذا اللاعب سوف يؤدي مرحلة الارتقاء في الوثب الطويل، حيث تمثل المرحلة التحضيرية التي تمثل مرحلة الاقتراب مؤشراً لتوقع المرحلة الرئيسة.

يعتمد التوقع الحركي على التصور الصحيح للحركة من جهة والسيطرة على نقطة الضعف التي يعاني منها اللاعب عند الأداء الحركي من جهة أو المرحلة الرئيسة من مراحل الأداء الحركي من جهة أخرى. ففي القفز العالي قد تكون نقطة الضعف هي الدوران على العارضة. وفي القفز بالزانة قد يكون وضع الزانة في الصندوق وتزامنها مع القفز حيث يظهر ذلك أيضاً عند أداء الحركات المركبة والتي يؤدي فيها اللاعب أكثر من هدف في وقت واحد مثل تسلم لاعب كرة اليد المهاجم الكرة بالوثب لأعلى للتسديد على الهدف. فتوقع اللاعب للتوقيت الصحيح للوثب وتسلم الكرة لإصابة الهدف والتمويه والخداع بالجسم. كل ذلك يعمل على إرباك حارس المرمى وجعله يأخذ أكثر من توقع في أي منطقة من الهدف يكون التسديد.

وهنا تظهر خبرة اللاعب وأهميتها في أن يكون التوقع محدوداً فكلما كان للاعب خبرة ودراية كلما قل التوقع وزاد التركيز على الهدف الحركي وبهذا يمكننا تعريف التوقع الحركي بأنه مظهر خارجي يعبر عن مدى ترابط أجزاء الحركة وواجباتها الحركية لأداء حركي جديد متوقع أو غير متوقع حيث يتوقف ذلك على ظروف اللاعب وإمكانياته.

أنواع التوقع الحركي

التوقع الذاتي

يعتمد التوقع الحركي الذاتي على مدى خبرة اللاعب الحركية فاللاعب يتوقع مستوى المرحلة الأساسية للحركة بناء على ما حققه من نجاح المرحلة التحضيرية ويظهر هذا النوع من التوقع بوضوح عند لاعبي الجمباز.

يفهم من مصطلح التوقع الذاتي، التوقع الخاص بالفرد نفسه حسب تصوره الحركي وما يراه شخصياً وليس لفرد آخر علاقة في التوقع وقد يكون هذا التصور صحيحاً أو لا. فلاعب الزانة يتوقع الذي يبدأ بالقفز على ارتفاع أقل من مستواه بحوالي 30 سم هو الارتفاع الأمثل لتسجيل رقم جديد يعمل على الاقتصاد بذلك في الجهد المبذول قبل اللاعب والضربة الساحقة لكرة الطائرة يتوقع اللاعب بأنه للحصول على ضربة قوية فينبغي عليه ثني الركبتين للأسفل ومرجحة الذراعين والقفز العمودي العالي. وعند أداء الدورة الهوائية المفرودة على العقلة يشعر اللاعب بمدى نجاحه في أدائها – عند أدائه للمرحلة التحضيرية – وكثيراً ما نرى بعض اللاعبين يعدلون عن أداء بعض المهارات لشعورهم بقصور المرحلة التحضيرية.

يظهر التوقع أيضاً في المرحلة النهائية للحركة. حيث نشاهد كثيراً من اللاعبين يحاولون أثناء المرحلة النهائية من تعديل موضع نقطة مركز ثقل الجسم بالنسبة لوضع الجسم بحيث يقع الخط الرأسي لهذه النقطة داخل قاعدة الارتكاز التي ستحدد بمجرد لمس اللاعب للأرض. أي أن اللاعب يحدد مكان مركز ثقله حسب توقعه لشكل قاعدة ارتكازه ويتوقف نجاح عملية الهبوط على مدى توقع اللاعب الصحيح لشكل قاعدة الارتكاز ومكان ثقله بالنسبة لها.

إن التوقع الذاتي هو حالة داخلية منسجمة ومرتبطة بالأداء. وفي الحالة الفكرية منسجمة مع الحواس وكذلك تفسير الإيعازات المسفرة في الدماغ عن

توازن أو تأثر أو شعور بالتوقع المنسجم مع الأداء. والتوقع الذاتي هو انسجام الرياضي مع الواجب الملقى عليه والتوقع من الذات هي قدرة الإنسان على تفسير الصعاب في التمارين المركبة مثل حركات الجمباز فعد الاقتراب للقفز فتحاً على الحصان (مرحلة تحضيرية) يتوقع اللاعب الذي يؤدي الاقتراب بإيقاع جديد وهذا مؤشر لإنجاز القفز بشكل جيد.

فالتوقع الذاتي ترتيب الحركات المتعددة مع انسجامها ضد المؤثرات الخارجية التي تكون اعتيادية وانسجاماً مفاجئاً والتوقع الذاتي يظهر بوضوح عند أداء الجمل الحركية حيث تكون كل حركة أساساً أو تحضيراً للحركة التالية ،وهنا نلاحظ أن اللاعب المدرب المكتسب خبرات الأداء يحاول رفع مستوى أداء المرحلة النهائية للمرحلة الأولى حتى تساعده على إنجاز الحركة التالية. فإننا نلاحظ أن اللاعب يزيد من استخدامه للقوة العضلية في أداء الحركة الذاتية.

إن اللاعبين عامة يتوقعون أن الإحماء الجيد يعمل على تفادي الإصابات التي قد يتعرضون لها سواء أثناء التدريب أو في البطولات، وكذلك تلعب أقسام الحركة دوراً رئيساً للاعبين في إمكانية توقعه الذاتي للحركة. فلاعب الوثب الطويل عند أدائه المرحلة التحضيرية بنجاح والتي تتمثل في الاقتراب يتوقع بذلك أداء جيداً بالنسبة للمراحل التي تليها – الارتقاء – الطيران – الهبوط. وفي المرحلة النهائية للوثب الطويل أيضاً يمكن للاعب تحديد موقعه الذاتي. قد يكون هذا التوقع صحيحاً وقد لا يكون صحيحاً ويتوقف ذلك كله على متطلبات كثيرة بدنية ومهارة ونفسية. إضافة إلى خبرات اللاعب وعمره التدريبي.

التوقع غير الذاتي

يقصد به توقع حركات الغير وهو كل ما يطرأ على محيط الرياضي من حركة. وهذا يحدث كثيراً في بعض الألعاب وخاصة الجماعية منها حيث يتوقع

اللاعب حركة لاعب آخر سواء من فريقه أو من الفريق المنافس. فمثلاً حارس المرمى يحاول أن يحدد اتجاه ومقدار قوة الكرة الموجهة إلى مرماه عن طريق ملاحظته الدقيقة للمرحلة التحضيرية التي يؤديها الخصم قبل تسديد الكرة. ويتوقف نجاح حارس المرمى في صد الكرة على مدى صحة توقعه لحركة المهاجم – والتوقع الصحيح – لحركة الغير يحتاج إلى خبرات عديدة فإذا ما أكدنا على ضرورة وجود خبرة الأداء لحدوث التوقع الذاتي. فإن توقع حركة تحتاج إلى خبرات الأداء بجانب دراسة صفات الخصم وإمكاناته وأسلوب تصرفه في المواقف المختلفة والواقع أن توقع حركة الغير من أهم وأصعب المهام التي تقابل لاعبي الألعاب المنظمة – الجماعية.

ويمكن تقسيم التوقع الحركي غير الذاتي إلى الآتي:

توقع حركات الخصم

يعني توقع حالة حركة للخصم وضد التوقع سوف يكون أصعب لأن صفات حركة الخصم غير معروفة وكذلك لا يعرف هدفها لهذا يجب أن يستوعب الموقف الصحيح من أجل أن يضع كافة الإمكانات لتوقع الحركة للخصم ورسم صورة أخرى وتغيير برنامج كامل لتحقيق الهدف ويكون بنوعين:

الهدف الأول:

حركات الخصم من أجل معرفة المسار الحركي فمثلاً لاعب التنس الذي يتحرك لضرب الكرة يجب معرفة مسار هذه الحركة من قبل الرياضي حتى يستطيع تجنب الفشل من الأداء، حيث إن معرفة المسار الحركي المسبقة للخصم سوف يحقق الفوز. وهذا ما نجده في حركات الألعاب المنظمة ومعرفة سير الحركات واستخدام الأقسام الثلاث لحركات الخصم سوف تعطي للرياضي قدرة كبيرة لتجنب الكلمات التي تستعمل بالخداع.

الهدف الثاني:

من خلال حركات الخصم يمكن التنبؤ بنتائج اللاعب أو الفريق.

في كرة السلة تتوقف حركة المدافع على توقعه لشكل واتجاه المهاجم (توقع حركات الغير) التي تظهر من خلال اتجاه الجسم، حركة القدمين، وضع الذراعين واتجاه الرأس، وقد يكون كل ذلك خداعاً فسرعان ما يعدل المدافع توقعه.

توقع حركات الزميل

هي الحركات التي يتوقع بها الرياضي حركات زميله من الفريق نفسه ورسم خطة للتصرف الحركي من خلال هضم المعلومات من أجل أن تكون الحركة التي سيؤديها الرياضي تخدم الفريق أو تخدم المسار الحركي للزميل وهذا مهم جداً في التوقع الحركي وخاصة توقع حركات الزميل فتراه مهماً في حالة التكنيك في الكرة الطائرة وذلك أن يصرف حركة الزميل ويتوقعها من أجل أن يتصرف ضمن المجموعة الواحدة. وكذلك يجب معرفة وتوقع حالة الفريق ككل في فريق كرة السلة من أجل أن تكون حركاته منسجمة مع وحدة الفريق.

توقع الأداة

للتوقع علاقة كبيرة بعمل الأداة وتأثيرها المباشر في الحركة كما هو الحال في القفز بالزانة أو عند رمي المطرقة وإطاحتها فعند الدوران بالمطرقة لإحاطتها لمسافة يتوقع اللاعب شد المطرقة للجسم في الاتجاه المضاد للرمي بمسافة مناسبة وحتى تحدث عملية توازن للجسم مع الأداء أثناء الدوران أو لحظة الرمي.

إن التوقع الحركي مهم جداً عند استلام العصا في ركض الموانع لأن الرياضي سيمد يده للخلف لتوقع الأداة فيجب موازنة الركضة حتى الاستلام. وفي

ألعاب الساحة والميدان أيضاً يتوقع الرياضي في القفز العالي العارضة فيجب موازنة الركضة التقريبية مع الأداة – العارضة – وهذا يختلف عن الإحساس بالأداة.

الإحساس البعيد بين العارضة والجسم من هنا نرى أن التوقع لا يأتي سريعاً وإنما عن طريق التدريب المستمر معتمداً على حالة الفرد من بداية حياته. وبهذا فإن توقع الأداة مسألة فكرية حركية تحدث بأعشار الثانية وهذا التوقع يحدث عندما يكون رد الفعل سريعاً.

توقع نتائج الموقف

يقصد بالموقف وجود أكثر من مهاجم وأكثر من مدافع يشتركون جميعاً وبإمكانياتهم وتوقعاتهم بموقف واحد. وأن تقدير الموقف يحتاج إلى استيعاب خطط اللعب سواء الخطط الدفاعية لأفراد فريقه أو الخطط الهجومية التي يمكن أن يلعب بها الفريق المهاجم.

فمثلاً حارس المرمى يجب أن يكون مدرباً على تقدير نتائج الموقف حيث يهاجمه عدد من لاعبي الفريق المهاجم في حين يقف في منطقة الدفاع بعض أفراد فريقه. وعلى حارس المرمى أن يحدد إمكانية وكفاءة المدافعين ومدى خطورة وإمكانية الفريق المهاجم. وهنا لا تكون مهمة حارس المرمى تحديد أو توقع حركة أحد المهاجمين ولكن يجب أن يدرس وبسرعة فائقة جميع احتمالات الموقف الموجودة أمامه سواء موقف المهاجمين أو المدافعين وعليه أن يختار أرجح احتمال يلهمه بالموقف. ويتوقف نجاح حارس المرمى في صد الكرة الموجهة إلى مرماه على صحة توقعه بحركات المهاجمين وقدرة المدافعين هذا وإن نتائج الموقف عادة ما يظهر الفرق بين مستوى خبرات اللاعبين ومستوى ذكائهم.

التوقع الحركي في الحياة العامة

يتوقع صيادو الأسماك وجود الأسماك في أمكنة وجود الطيور ويتوقع المزارعون جني محصول جيد بعد فصل شتاء ماطر. وفي فصل الشتاء يتوقع الناس هطول الأمطار بمجرد سماع أصوات الرعد ورؤية البرق مع تجمع السحب الكثيفة.

إن توقع سائق السيارة ناتجاً عن تغيير في الموقف الجديد الذي حدث والذي تحدد إما بتغيير مفاجئ لسرعة المارة أو توقفهم نهائياً عن السير أو حدوث مفاجآت لم تكن في الحسبان من قبل السائق. إن الاختلافات في التوقعات ناتجة عن اختلاف في تقدير كل منهم لما يأتي:

سرعة السيارات المارة / سرعة الفرد نفسه / تغيير مفاجئ لسرعة السيارات / المسافة بين السائق والأفراد المارين / المسافة بين الفرد والسيارة.

فعندما يتفادى الشيخ الكبير والمرأة والطفل الصغير السيارات المارة في الشارع تختلف طريقة كل منهم بعبور الشارع لاختلاف قدراتهم ولياقتهم من ناحية وتوقعات سائقي السيارات المارين في الشارع من ناحية أخرى.

المراوغة – الخداع – وعلاقته بالتوقع الحركي

المراوغة أو الخداع بالمفهوم العام هي جعل الخصم يستجيب استجابة خاطئة فإذا أوهمنا الخصم بأننا سنؤدي حركة معينة وإذا ما استجاب لها ووضع نفسه في موقف دفاعي لهذه الحركة قمنا بأداء حركة أخرى لم يكن متوقعاً حدوثها. وهنا يستحيل عليه أن يستجيب للحركة الجديدة ويعرف بسطويس أحمد بسطويس 1996 الخداع بأنه " مظهر حركي غير حقيقي وغير متوقع الغرض منه تحقيق هدف الحركة بعيداً عن معرفة الخصم ".

إن المراوغة أو الخداع هي لخدمة الواجب الحركي مباشرة وذلك لإيهام الخصم والتحكم في أقسام الحركة الثلاثة من أجل أن يستجيب اللاعب استجابة أخرى أن يتوقع حركة هي ليست معنية بالحركة التي ينوي لها اللاعب ويمكن أن تتم المراوغة بوساطة أخذ قسم تحضيري كبير واضح لحركة غير الحركة التي ينوي القيام بها وذلك لإيهام الخصم في أن يأخذ توقعاً خاطئاً وبعدها تأتي حركة أخرى وهذه الحالة نشاهدها عند أداء الضربة الساحقة بالكرة الطائرة وقد نجد ان المراوغة تتم بحركة توقف خلال القسم الرئيس وبعدها يفاجئ الخصم باستمرارها وإمكانية هذا النوع من المراوغة نجده في الملاكمة والمبارزة. ومثال آخر للخداع كالذي يحصل للاعب كرة السلة عندما يناول الكرة لأحد زملائه لا يفصح عن هدف حركته أو حتى من سيناوله الكرة. والذي يؤديه مخالفاً تماماً لما يظهره من حركات سواء بجسمه أو بالكرة أو بالنظر.

يمكن أن يتم خداع الخصم على وفق لما يأتي:

1. إظهار المرحلة التحضيرية لمهارة ما بوضوح للمنافس. فإذا ما استجاب لها قمنا بأداء حركة أخرى لم يكن يتوقعها.
2. عن طريق كبت أو اختزال المرحلة التمهيدية وذلك حتى لا يتوقع الخصم طبيعة أو اتجاه الحركة كما في الملاكمة والمصارعة.
3. عن طريق إيقاف أو تغيير اتجاه المرحلة الرئيسة للحركة وترك زميل من نفس الفريق إتمام حركة أخرى.

وخلاصة لما تقدم فإن هناك عناصر أساسية يعتمد عليها التوقع الحركي:

- التخيل الصحيح للحركة
- خبرة ومستوى اللاعب

- المرونة الحركية للاعب
- مدى الإحساس بالمسافة والزمن

أما فوائد التوقع الحركي فنوجزها بما يأتي:

- سهولة معرفة حركات الخصم في وقت مبكر
- يسهل عملية التكتيك
- سهولة توقع الأداة في الألعاب المنظمة
- يساعد في توزيع الجهد على الحركات المتتالية
- يساعد في المعرفة المسبقة بخط سير حركة الخصم
- معرفة الحركة وهدفها
- يساعد الرياضي تعلم الأقسام الثلاثة للحركة
- تجنب الإصابات
- اقتصادية الحركة
- يساعد في عمليات التعلم المنفردة – الجديدة
- يسهل عملية تعلم الحركات المركبة
- يساعد في سير خط الخدمات
- يعمل على تسهيل التغيير في خط سير الحركات

التصور الحركي

هـو عبـارة عـن انعكـاس الأشـياء والظـواهر الداخليـة والـتي سـبق وأن طبقـت ويمكـن إدراكها بعد ذلك في حالة الحركة. ومن خلال ربط تصور المنهج الحركـي يتـضح لنـا مـدى معرفـة الحركـة التاليـة فالتـصور الحركـي هـو صـورة الحركـة المتصورة في الدماغ. فإذا كان التصور الحركي ضعيفاً فسيكون التوقع الحركـي المسبق للحركة ضعيفاً.

يعرف رودك Rudik **التصور بأنه:**

الـصور المحفوظـة في وعـي الإنـسان للأشـياء والظـواهر الموجـودة بالبيئـة وخصائصها التي أدركها من قبل.

فالتصور هو عبارة عن أشياء وظواهر أدركها الإنسان أثناء خبراته السابقة ولا تؤثر عليه لحظة تصورها. وهو يعكس الخصائص الخارجية للأشياء – وللتصور أهمية كبيرة في حياة ونشاط الإنسان، فمن دونه يقتصر وعي الإنسان على الإدراك ولا تنعكس في الوعي إلا الأشياء التي تؤثر على الإنسان لحظة حدوثها.

فالتصور عبارة عن صور تم إدراكها في وقت سابق كأشياء أو كظواهر وإن للتصور خاصية إجمالية أيضاً فعندما نتحدث عن تصور حركي أو لمسي فلا يمكـن قبـول ذلـك إلا إذا كنـا نعـني بـذلك الـصفة أو الحاسـة الأكثـر سيطرة على التـصور المقصود. ولا نقبل ذلك الـرأي الخـاص بأنـه يوجد تـصور منعـزل إلى حـد مـا بـصري أو سمعي .... إلخ ويلعب التصور الحركي دوراً هاماً في التعلم الحركي. ويعرف التصور الحركـي بأنـه: " إعـادة إنتـاج الحركـة كـأداء فكـري للتعامـل " ويـشير علمـاء الحركـة إلى أن الأداء الحركـي يحـدث أثنـاء التـصور الحركـي بـصورة متكاملـة كأداء اديومتري.

وفي الفسيولوجي يقصد بمصطلح التصور الحركي " صور الأشياء والظواهر التي يعاد إنتاجها من الذاكرة " ويتركز التصور على إدراكات سابقة وكذلك على معلومات حسية مختزنة. وتلعب الخبرة الحركية دوراً هاماً في بناء الأساس للتصور الحركي إلى حد كبير ويتطور التصور الحركي أثناء مسار عملية التعلم الحركي وهو في حاجة إلى بناء هادف ومحاولات لزيادة دقته باستمرار.

كذلك يبنى التصور الحركي الأساس للتدريب الأديومتري وهنا يؤكد ماينل Mainel هذا المفهوم إذ يشير إلى ضرورة فهم التصور الحركي على أنه تصور لحدث... تصور لعملية ، فتصور وضع أو أكثر من الأوضاع التي يتخذها الجسم أثناء أداء حركي. أي مجرد تصور مكاني للأداء فإنه لا يعتبر تصوراً حركياً... فعندما يتصور الرياضي أداءً حركياً فهو لا يتصوره كشيء يحدث خارج كيانه وإنما يتصوره في داخله كعملية تحدث في زمان ومكان محددين ولذلك فإن التصور الحركي الحقيقي يكون عملاً أديومترياً في نفس الوقت. وهنا لابد من توضيح صفتين مهمتين للتصور الحركي

صفات التصور الحركي

الأداء الأديومتري

يقصد بمصطلح أديومتري أنه عندما يقوم الرياضي بتصور الأداء الحركي تصوراً فكرياً فإن ذلك يؤدي إلى حدوث دفعات حركية تؤدي بدورها إلى حدوث

الفصل الثالث
البايوميكانيك

الفصل الثالث
البايوميكانيك

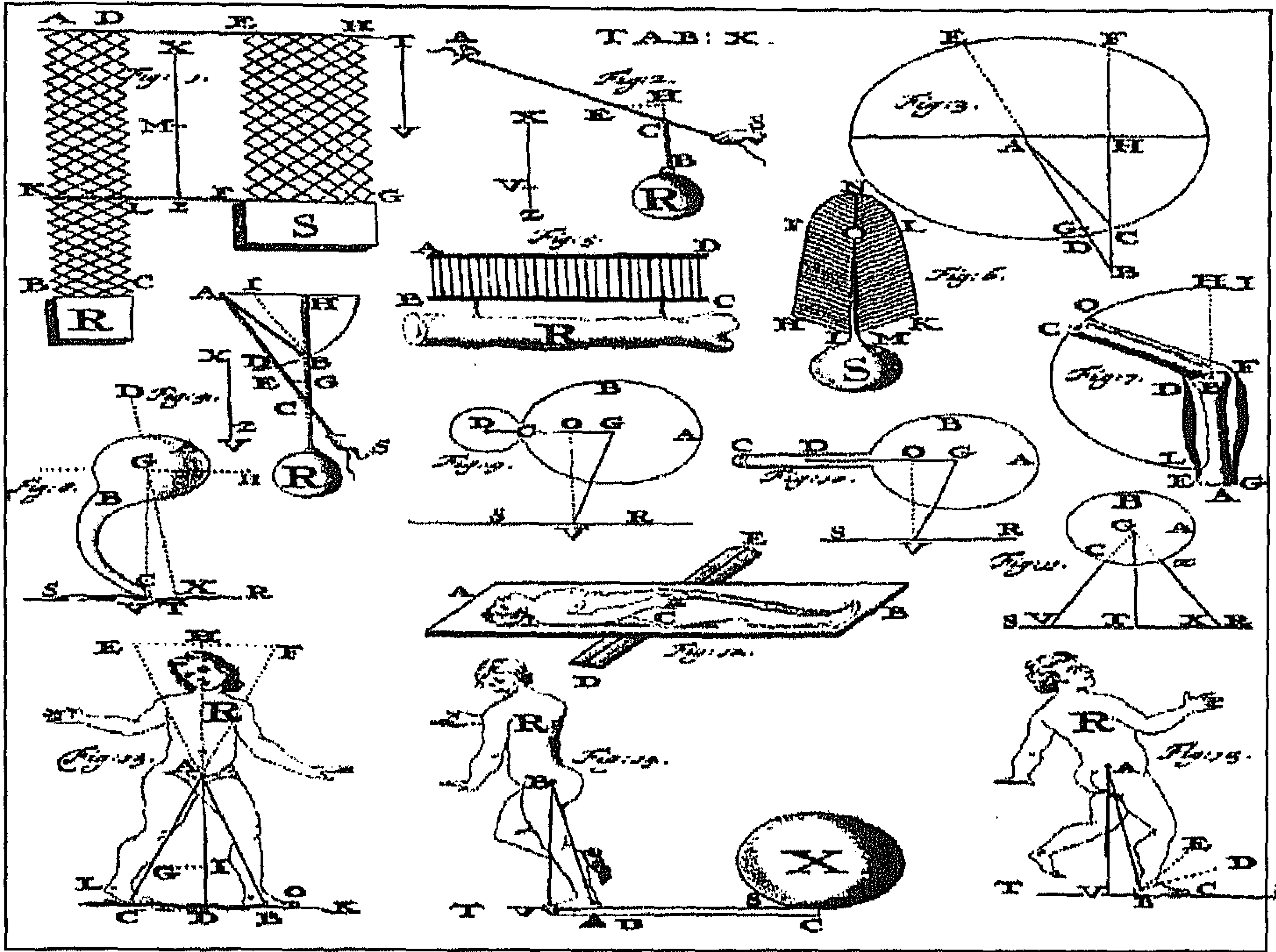
ما هو علم البيوميكانيك

التطور التاريخي لعلم البيوميكانيك (الميكانيكا الحيوية)

إن علم الميكانيكا الحيوية والذي هو تعريب المصطلح البيوميكانيك يعد في مقدمة العلوم التي اهتمت بدراسة حركة وسكون الأجسام باختلاف الأحجام والخصائص كما تناولت دراسة وتحليل الأداء الحركي الإنساني ضمن إطار العوامل البيولوجية والفسيولوجية للمشكلات الحركية التشريحية والفيزيائية والنفسية من أجل الوصول إلى أنسب الحلول الميكانيكية المطروحة للبحث والدراسة وتقييم نتائجها باختلاف متطلبات الأداء الحركي للفعالية أو المهارة المراد دراستها.

ومن أجل إيضاح هذا المعنى أو التداخل الحاصل في المعنى الاصطلاحي بين هذا العلم والعلوم الأخرى. لذا تمت مراعاة أن نتناول في هذا المبحث ماهية البيوميكانيك وتعريفاته وما جاء به أصحاب العقول العلمية من إضاءات علمية نيرة للوقوف على أهمية هذا العلم ومجال استخدامه وتطبيقاته الميدانية.

حيث أشار أرسطو إلى هذا العلم في مؤلفاته حيث تناول مركز ثقل الجسم (CG) وقوانين الروافع وتأثيرها على حركة الأجسام، حيث استخدم الإنسان منذ القدم قواه الذاتية والقوى الخارجية للتغلب على المقاومات فكان يستخدم قوى كبيرة للتغلب على مقاومة قليلة إلى أن خضعت الحركة إلى أسسها الميكانيكية فخفف مبدأ الاقتصاد بالجهد



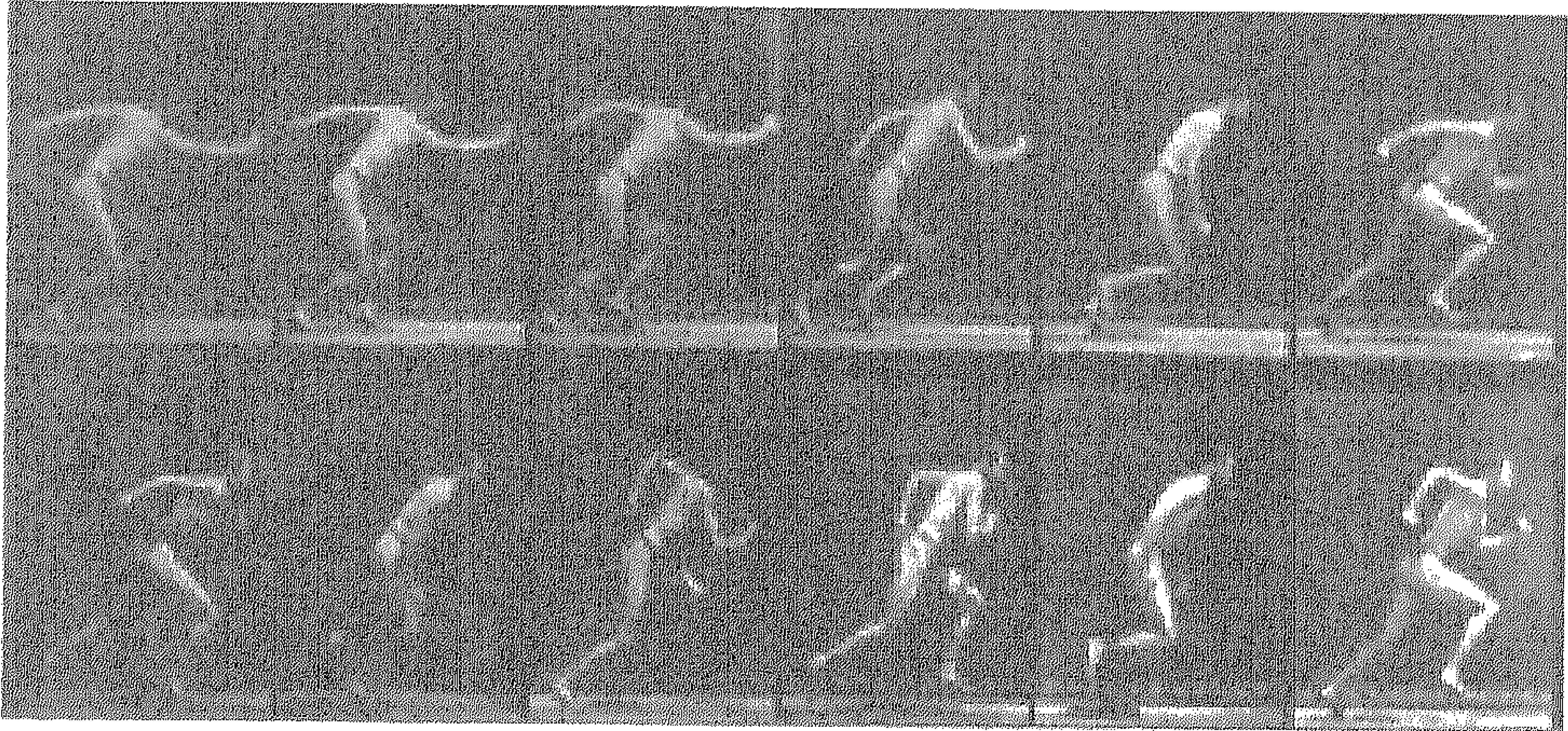
كما ساهم العالم والطبيب المعروف جالين في تطوير علم التشريح وقد ميز بين الأعصاب والعضلات والذي برهن بأن الدفع الحركي ينتقل من المخ إلى العضلات عن طريق الأعصاب حيث يؤثر في العضلات التي تنقبض بدورها وتسبب حدوث الحركة. وفي عام 1452 – 1519 م). قام العالم والفنان والمهندس الإيطالي ليوناردو دافنشي بدراسة تكوين جسم الإنسان على الجثث البشرية، وكان يقول إن الحركة سبب كل حياة، وقد أوجد فكره القصور الذاتي فكتب عنه تعريف القوة قائلاً:

لا يستطيع أي جسم أن يتحرك من تلقاء نفسه وإنما تنشأ حركته عن شيء آخر وذلك الشيء هو القوة، وقد تناول دافنشي القانون الأول قبل غاليلو بأكثر من 100 عام وقد توصل إلى القانون الثالث قبل نيوتن بحوالي 200 عام، أما بالنسبة

للقانون الثاني فقد أخطأ ليونارد حيث جعل تناسب القوة مع السرعة نفسها بدلاً من معدل تغيرها مع الزمن.

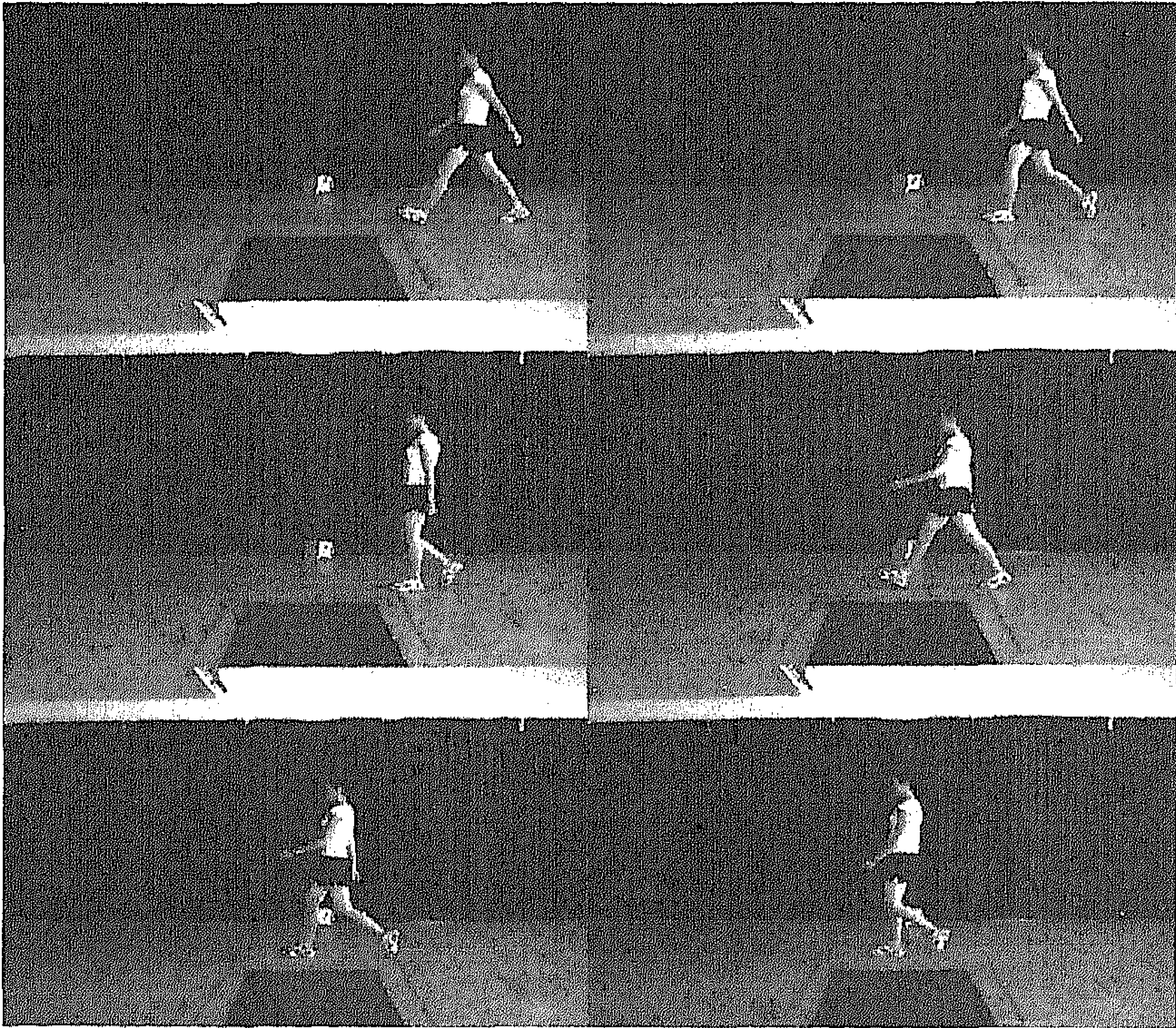
وكان بوريللي طبيب وعالم رياضيات إيطالي أول من حدد عن طريق التجربة العملية موضح مركز ثقل الجسم للإنسان وقد ساهم في تطوير حركة الإنسان وقام بتطبيق المعادلات الرياضية في حل المشكلات الحركية وأوضح بأن العضلات تعمل وفقاً لمعادلات وقوانين ميكانيكية وطبيعية ويعد أول من وضع تدريبات للعلاج الطبيعي على أساس ميكانيكي.

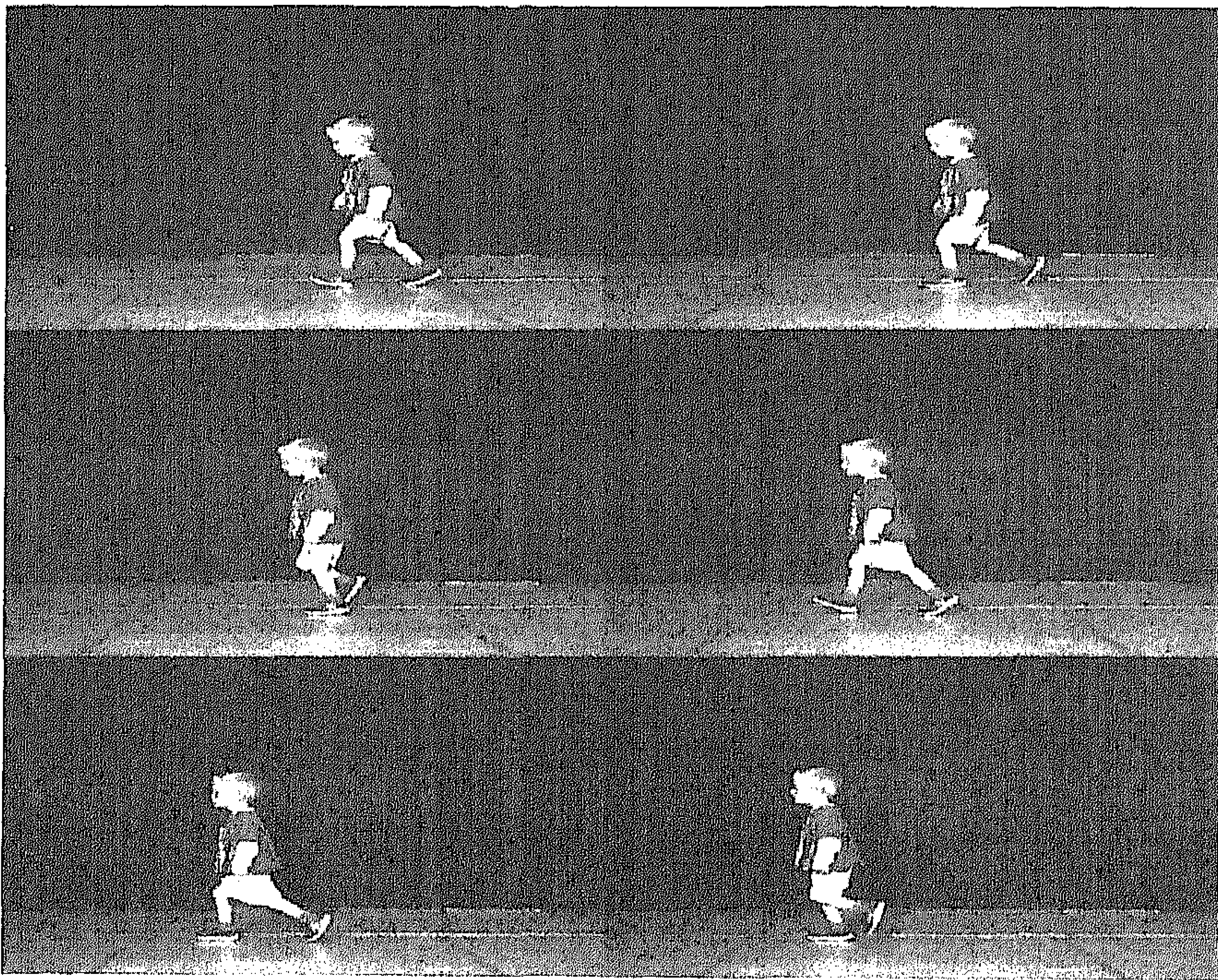
وكان العالم اسحق نيوتن (1642 – 1727م) علامة مضيئة من علامات تطوير البيوميكانيك بوضعه قوانين الميكانيك الأساسية والتي كانت الأركان الأساسية لعلم البيوميكانيك. وفي منتصف القرن التاسع عشر قدم مجموعة من الباحثين الفرنسيين طرحاً جديداً لبحث الحركات وخاصة فيما يتعلق بالبحث في حركة المشي للإنسان ومن أهم هؤلاء الباحثين هو الباحث ماري (1880) والذي قام بابتكار التصوير واستخدامه في التحليل الحركي والذي لعب دوراً كبيراً في بحث الحركات وقد تم استخدامه في التقاط منفرد للأوضاع المختلفة أثناء الحركة.

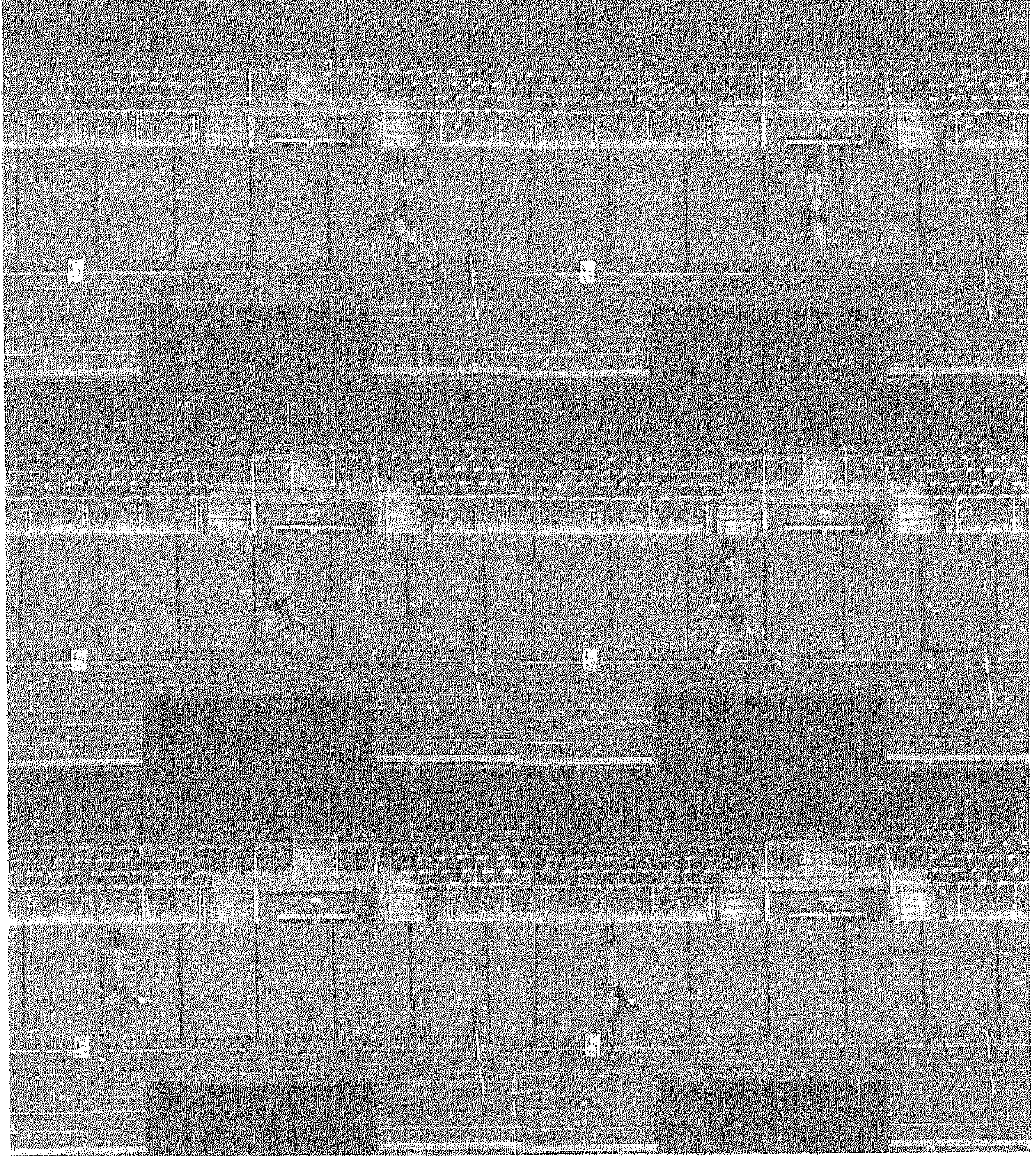


وكـذلك طـور هـذا الباحـث التـصوير المتتـابع دائريـاً ومـن ثـم بـدأ المـصور الأمريكي (ماي بريدج) بإنجاز سلسلة صور للحركة وبعد المحاولات الأولى سارت الأبحاث في طريق التطوير ومحاولة إنتاج جهازاً لتصوير الحركة بصورة مبسطة وقام (ماي) بإجراء البحوث الأولية للتصوير السينمائي وبدأت طليعة الأفلام الحديثة لتصوير حركات الإنسان وفي نفس الوقت تطورت طرق أخرى لتصوير الحركة حيث استخدم هذا الباحث ماري عام (1882م) جهاز لتصوير شكل الثقل في الهواء بعد قذفه. وقد اكتشف هو وتلميذه (ديسمني) طريقة التصوير الزمني وبهذه الطريقة يمكن التقاط صور لأجزاء الحركة منفردة في فترات زمنية متساوية وتمكنا بعد ذلك مراعاة عامل الزمن بالنسبة للحركة.

كما قام العالمان الألمانيان (برونه وفشر) بأبحاث حول حركة سير الإنسان وقد استنبطا عن طريق أبحاثهما طريقة جديدة لتحديد مركز ثقل الجسم وقد قاما بتحديد مسار المسافة – الزمن للجسم بأكمله ولأجزاء الجسم كل على حدة بطريقة علمية وقاما بناء على ذلك بحساب مسار السرعة والتعجيل بالاعتماد على القانون الأساسي للديناميكا والذي ينص على أن (القوة = الكتلة × التعجيل) وقد تأثر تطور البيوميكانيك فيما بعد تأثراً كبيراً بأهداف البحث ويلاحظ أن الواجبات التي كانت مطروحة في مجال البيوميكانيك قبل بداية القرن العشرين كانت تتعلق أولاً بطب العظام وعلم وظائف الأعضاء التطبيقي والصناعة (حركة العمل المناسب للآلات والتي تسمى فن الحركة مع الآلة. لتصوير حركات المشي والجري سواء للكبار أو الأطفال وحتى المستويات المتقدمة من خلال تطور التقنية حالياً.



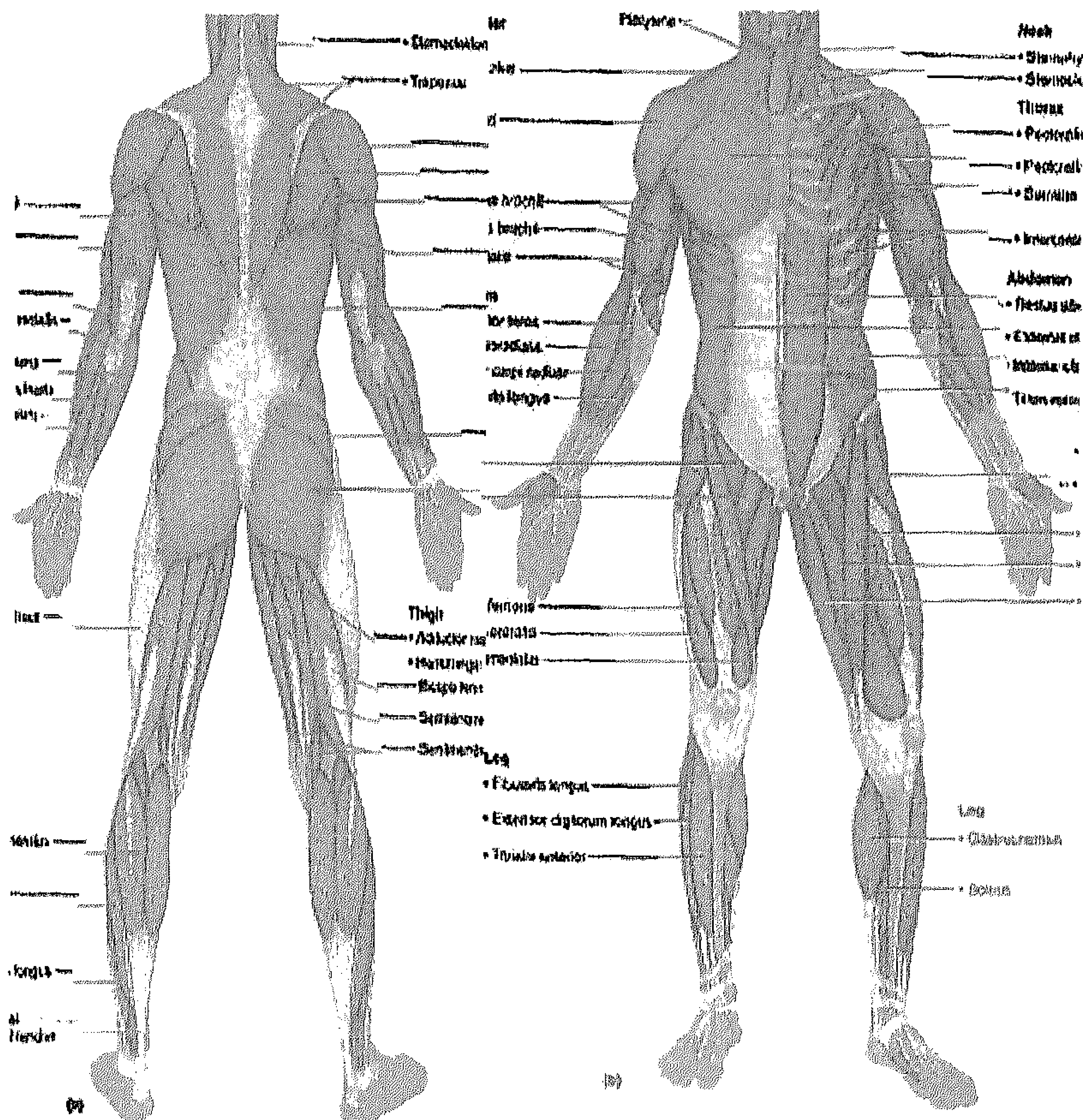




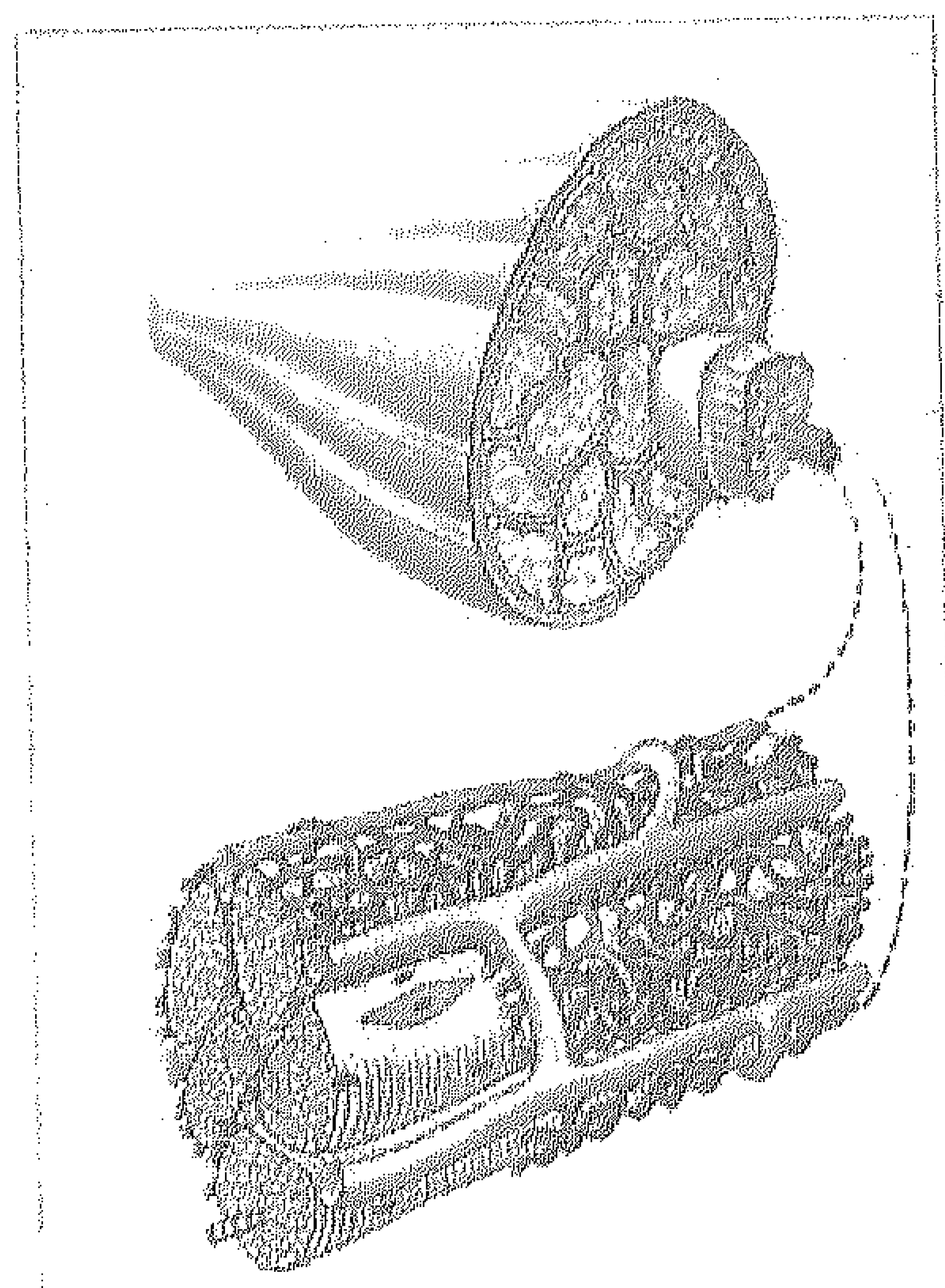
أما من جانب طب العظام فقد طرحت مشاكل وواجبات جديدة للحل بصفة دائمة مثال ذلك طريقة التوجيه للأطراف الصناعية.

وأدى التطور الحاصل في الأنواع المختلفة من الرياضيات إلى الاهتمام بتطوير علم البيوميكانيك وقد طورت الكثير من الدول المتقدمة بيوميكانيك الحركات الرياضية في إطار المناهج الرياضية مع ربطها كوحدة واحدة بعلم الحركة.

وقد قام معهد لينيغراد للتربية البدنية لأول مرة سنة (1931م) وبناء على اقتراح العالم كوتنيكوفا بعقد دورة مستقلة ألقيت فيها مجموعة من المحاضرات تحت اسم " الميكانيكا الحيوية للحركات الرياضية " وبعد الحرب العالمية الثانية تطورت الميكانيكا الحيوية للحركات الرياضية في دول المعسكر الاشتراكي الأخرى (كما تسمى سابقاً) كعلم قائم بذاته، وقد عقد المؤتمر الدولي الأول حول المشكلات الأساسية للميكانيكا الحيوية للحركات الرياضية بمدينة لايبزك سنة (1960م) ولم تبدأ تلك المرحلة الأخيرة من مراحل هذا التطور في الدول الرأسمالية إلا مؤخراً. وقد عقد المجلس الدولي للرياضة والتربية البدنية التابع لمنظمة اليونسكو دورته الدولية الأولى للميكانيكا الحيوية بمدينة زيورخ عام (1967م) وعلى الرغم من هذه المؤتمرات والدورات إلا أنه بقيت المواقف والاتجاهات العلمية في مجال الميكانيكا الحيوية لها وجهات نظر متباينة تبايناً كبيراً لم تتوافق في حقيقتها حول أهمية المدلولات المنطقية والعلمية لهذا العلم وعدم توصلها في إيجاد نظام علمي يلائم التطبيق العلمي للميكانيكا الحيوية، وقد تم التوجه على ضرورة قيام الميكانيكا الحيوية في المساعدة على إيجاد الإيضاحات اللازمة من خلال تحديد الظواهر الميكانيكية للعلاقات البيولوجية بشكل موضوعي. وعلى الرغم من اختلاف وجهات النظر حول طبيعة الميكانيكا الحيوية نشأ رأي داخل أوساط المهتمين بالميكانيكا الحيوية حول ضرورة توحيد علم التشريح، الميكانيكا، الكيمياء الحيوية، علم وظائف الأعضاء و علم النفس جميعاً داخل الميكانيكا الحيوية.وهذا معناه أن الميكانيكا الحيوية تعد علماً مركباً







ما معنى البيوميكانيك

كلمة البيوميكانيك باختصار تعني العلم الذي يبحث في تأثير القوى الداخلية والخارجية على الأجسام الحية، ونعني بالقوة الداخلية العضلات والأربطة والأعصاب، أما القوى الخارجية كالجاذبية الأرضية ومقاومات الوسط وقوى الاحتكاك ورد فعل الأرض وغيرها من القوى الطبيعية التي تؤثر على الكائنات الحية.

يتكون مصطلح البيوميكانيك من مقطعين هما بيو Bio وتمثل علم الحياة Biology والميكانيكا (Mechanic) (Biology) يبحث علم البيولوجيا حركة الكائنات الحية بدءاً من الخلية والحركات الصغيرة فيها وانتهاء بحركة الأجزاء الظاهرة الكبيرة المتكونة من عدد كبير من الخلايا الأجهزة المختلفة كالجهاز العضلي العصبي. ويعود استخدام كلمة بيولوجيا في هذا المجال للعالم Lambert إلى 1801م.

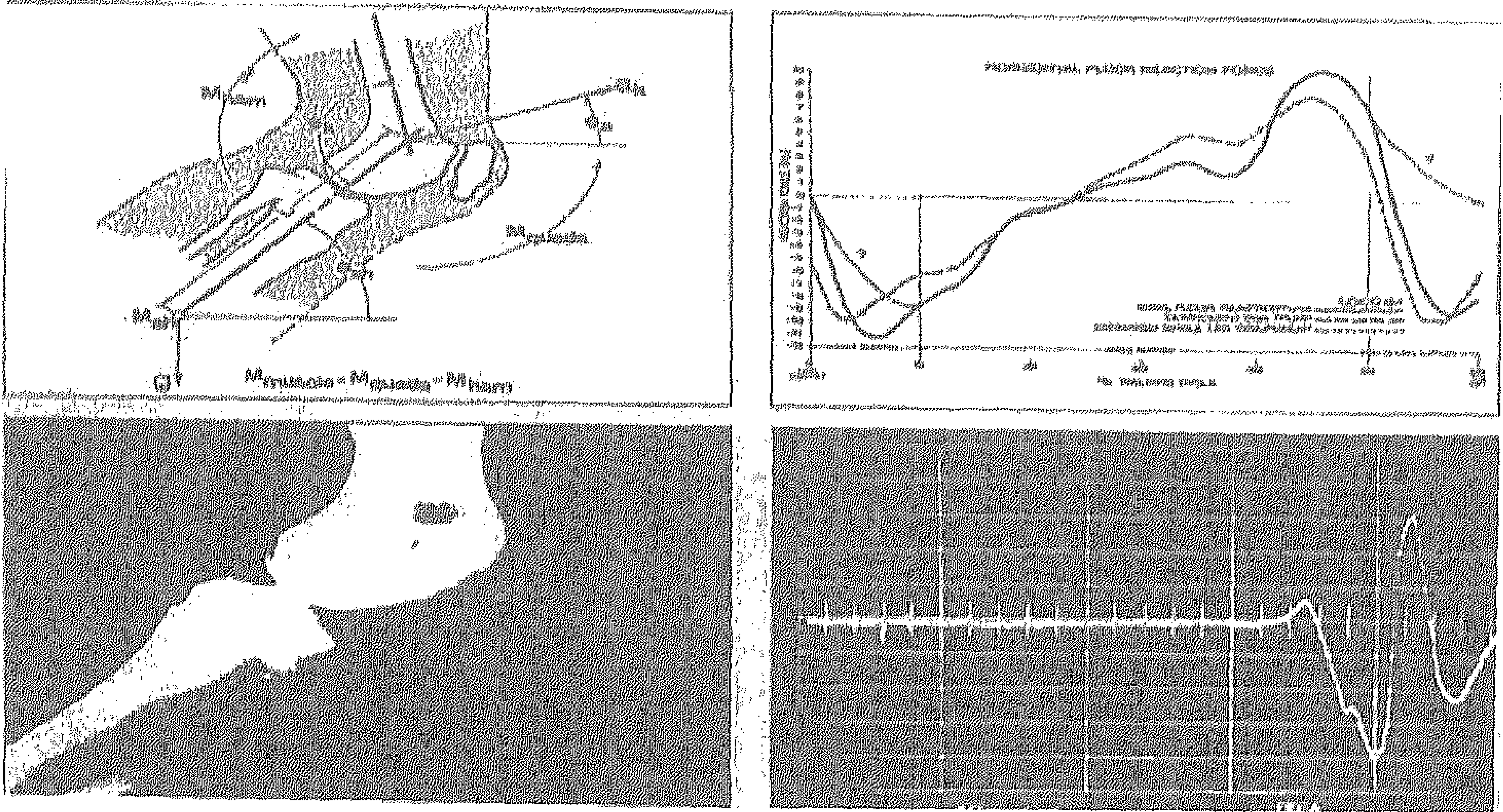
أما المقطع الثاني (Mechanic) فيعني العلم الذي يبحث في حركات الإنسان والحيوان من وجهة نظر القوانين الميكانيكية التي تخضع لها جميع الحركات للأجسام المتماسكة سواء أجسام كبيرة أو متناهية في الصغر من دون استثناء.

وحيث لا يوجد قوانين ميكانيكية خاصة للأجسام الحية، فإن التركيب المعقد للحركات ووظائف الأعضاء المتحركة تتطلب الملاحظة المضبوطة والدقيقة للخصائص التشريحية والفسيولوجية لهذه الأعضاء لتسهيل عملية التحليل الحركي وبدون هذه العلوم لا يكون استخدام قوانين الميكانيكا صحيحة.

أما عن مدى علاقة البيولوجيا في البيوميكانيك فهي أن نظريات البيولوجيا وتطورها واندماجها مع قوانين الفيزياء والرياضيات في وضع مناهجها، حتم على

الإنسان فهم الحركات على مستوى الخلية العضلية الصغيرة وعلى مستوى الأجهزة الوظيفية والشكل الظاهري للحركات.

وهذا أحد الجوانب التي يعتمد عليها البيوميكانيك أما الجانب الآخر فهو أن نظريات الميكانيكا المعتمدة على دراسة الظواهر الطبيعية وتأثير القوى الداخلية والخارجية على الأجسام يشكل أحد الأسس الهامة في تقييم الأداء الحركي.



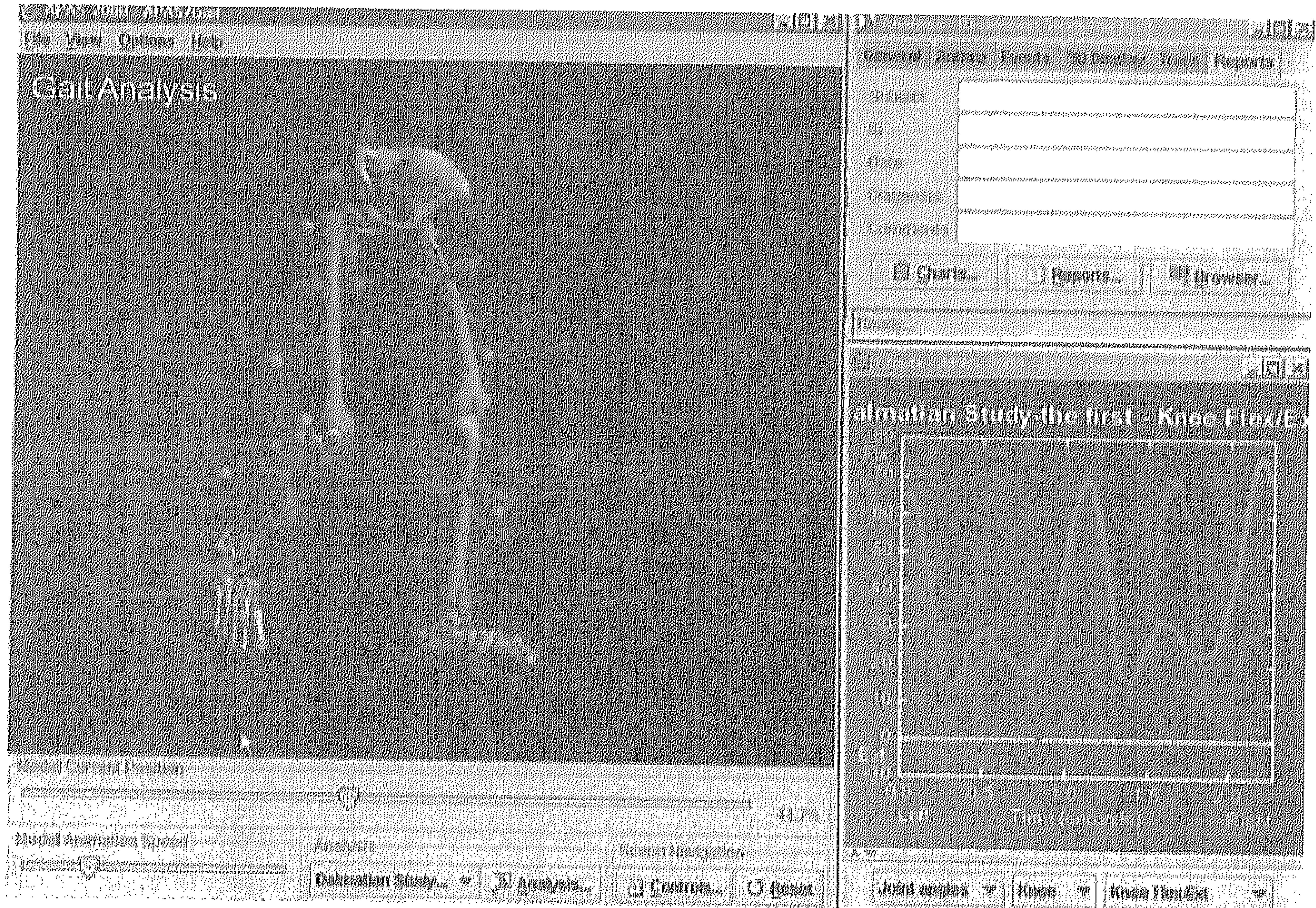
والبيوميكانيك هو أحد أشكال الميكانيكا الأساسية، إذ يأتي البيوميكانيك الرياضي من علم ميكانيكا الأجسام اللينة غيرالمنتظمة باعتبار أن جسم الإنسان يخضع إلى هذا النوع من الميكانيكا والتي هي أصلاً لها نوعان، هما الميكانيكا الثابتة والميكانيكا المتحركة وتضم الميكانيكا المتحركة كينماتيكياً وكينتيكا الإنسان الحيوي التي تدخل فيها العديد من العوامل الأنثروبومترية والبدنية كالحجم والشكل والوزن والقوة... إلخ كعوامل مساعدة في مثل هذا التوضيح. وفي الحقيقة هناك خليط من العوامل التي يمكن أن تؤثر في كفاءة الأداء وسهولته ومنها العوامل النفسية والقوة العضلية كعامل بدني، والذي

نحاول أن نوضحه في هذه المقدمة هو أن دراسة حركة الجسم البشري في أي سلوك حركي تتميز بالتعقيد ، إذ يصعب الفصل بين العوامل المتداخلة فيه ويحتاج إلى متخصصين في مجالات متباينة.

لذا فالبيوميكانيك يعني تفاعل القوى الميكانيكية الأساسية في حركة الجسم البشري من خلال تطبيق المبادئ البيولوجية والميكانيكية.

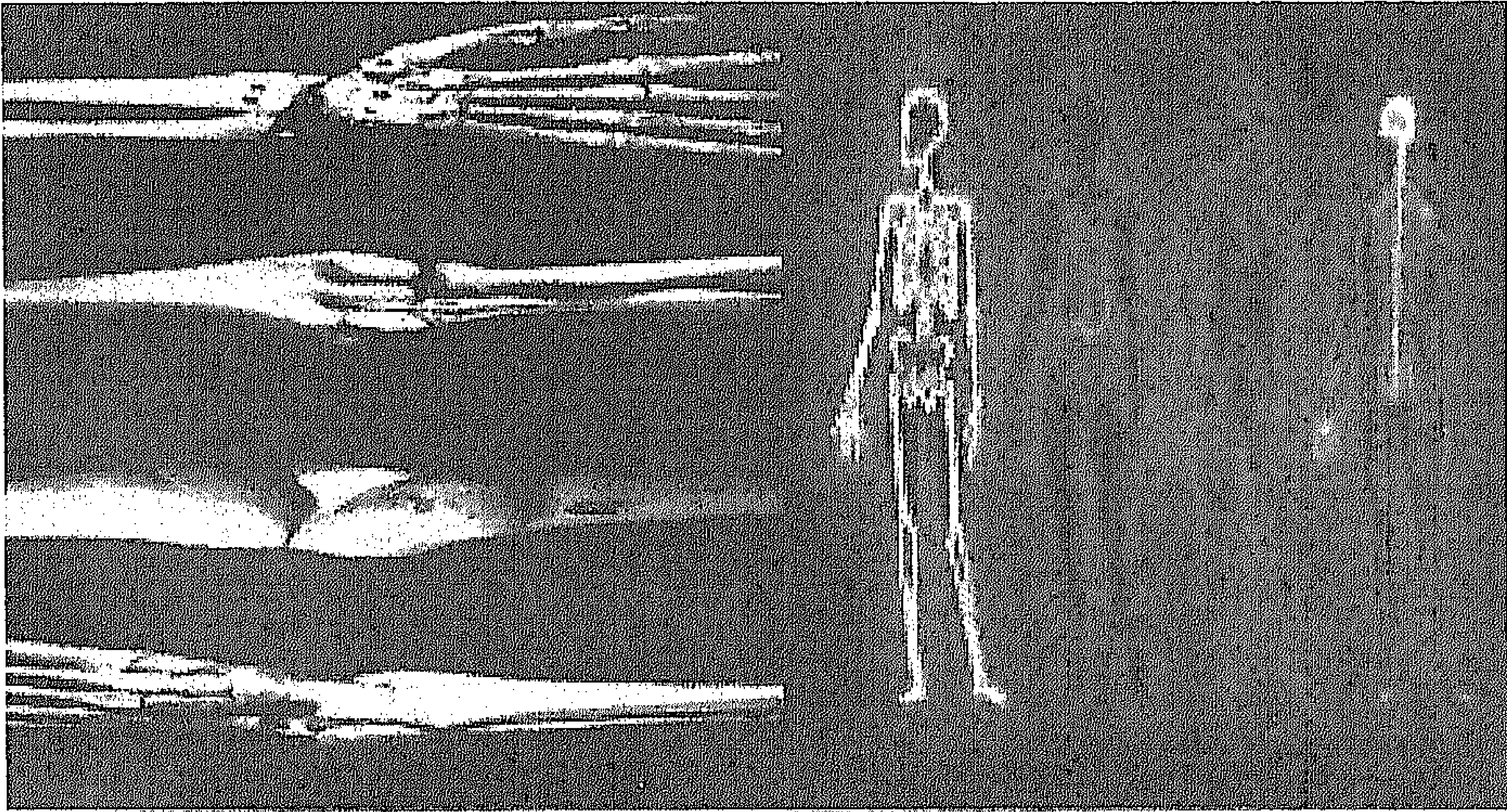
فمن واجب هذا العلم:

- التعرف إلى الأسس الميكانيكية للنشاط العضلي البيولوجي ودراسة العلاقات الخاصة بها.
- تطبيق القوانين الميكانيكية على الجهاز الحركي للإنسان.
- دراسة العلاقات المتبادلة بين القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على جسم الإنسان وتوافق تأثيرها وعملها أثناء الأداء.

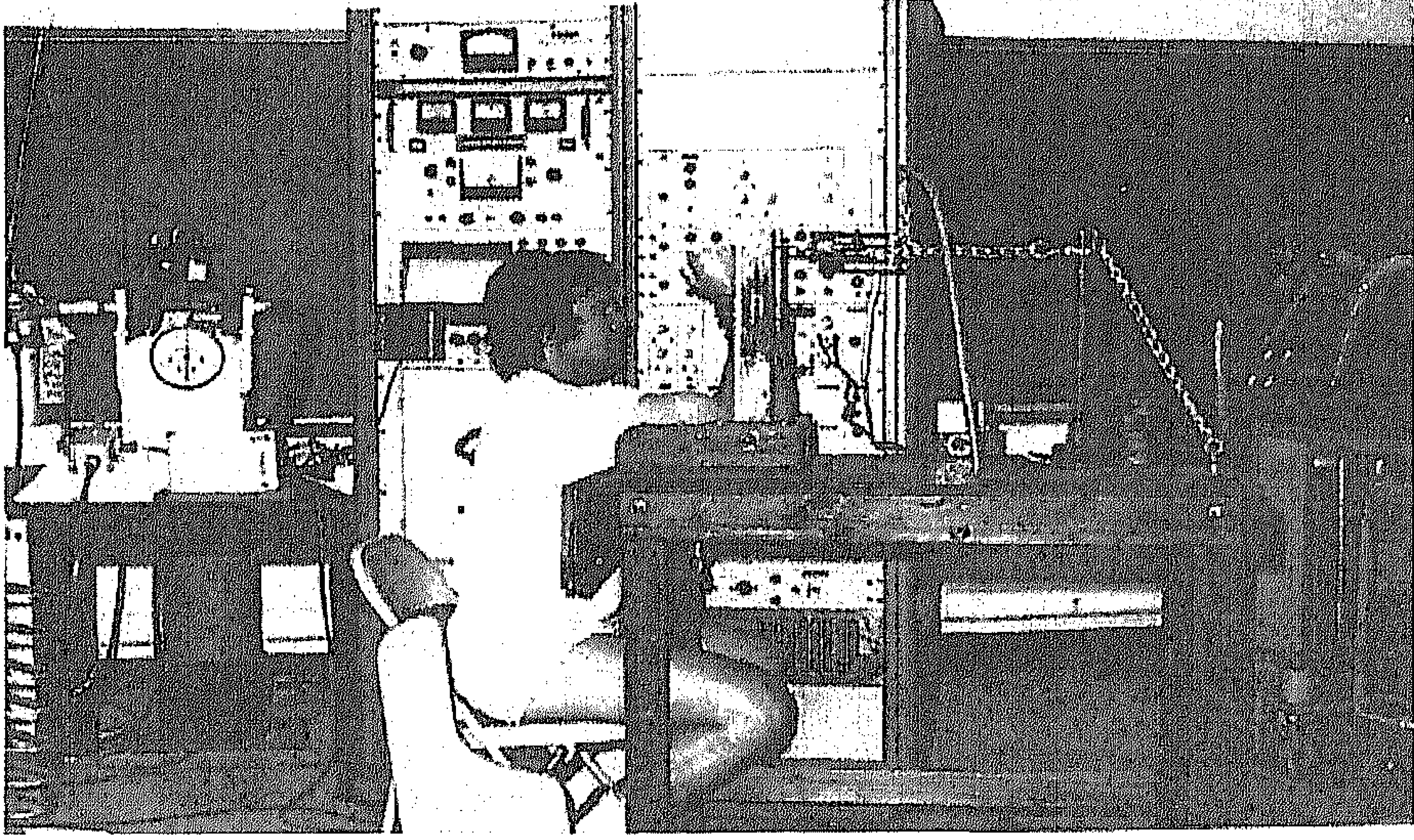


ومن الممكن الاستفادة من مبادئ البيوميكانيك في جميع الألعاب الرياضية عند تدريب وتطوير الأداء الحركي، وبالشكل الذي ينسجم مع الهدف مع هذا الأداء، ولهذا فإن البيوميكانيك هو العلم الذي يوفر الأساس الصحيح للمدرب والمدرس عندما يكون الأمر متعلقاً بتعليم وتدريب المهارات الرياضية من خلال إيجاد حلول للأسئلة التي تدور حول الأداء والإنجاز الرياضي لمختلف الحركات الرياضية التي تشمل الدفع والرمي والسحب والحمل والوثب والركض.

إن فهم البيوميكانيك يؤدي إلى فهم الأساسيات المتعلقة بالنواحي التشريحية والفسيولوجية والميكانيكية لحركة الرياضي.



وهذا سيساعد بلا شك في تعلم وتعليم المهارات وتحسين الأداء الحركي الدقيق، بالإضافة إلى أن فهم المبادئ البيوميكانيكية تساعد اللاعب في قدرته على إدراك الخطأ عند التقليد العشوائي لأسلوب خاص بلاعب معين خصوصاً أن العناصر البدنية ليست متماثلة بينهم (كالقوة والسرعة والمطاولة والتوافق والقدرة والمرونة والميزات الجسمانية) بالإضافة إلى عدم تماثل الخواص النفسية مما قد يؤدي إلى نتائج عكسية.



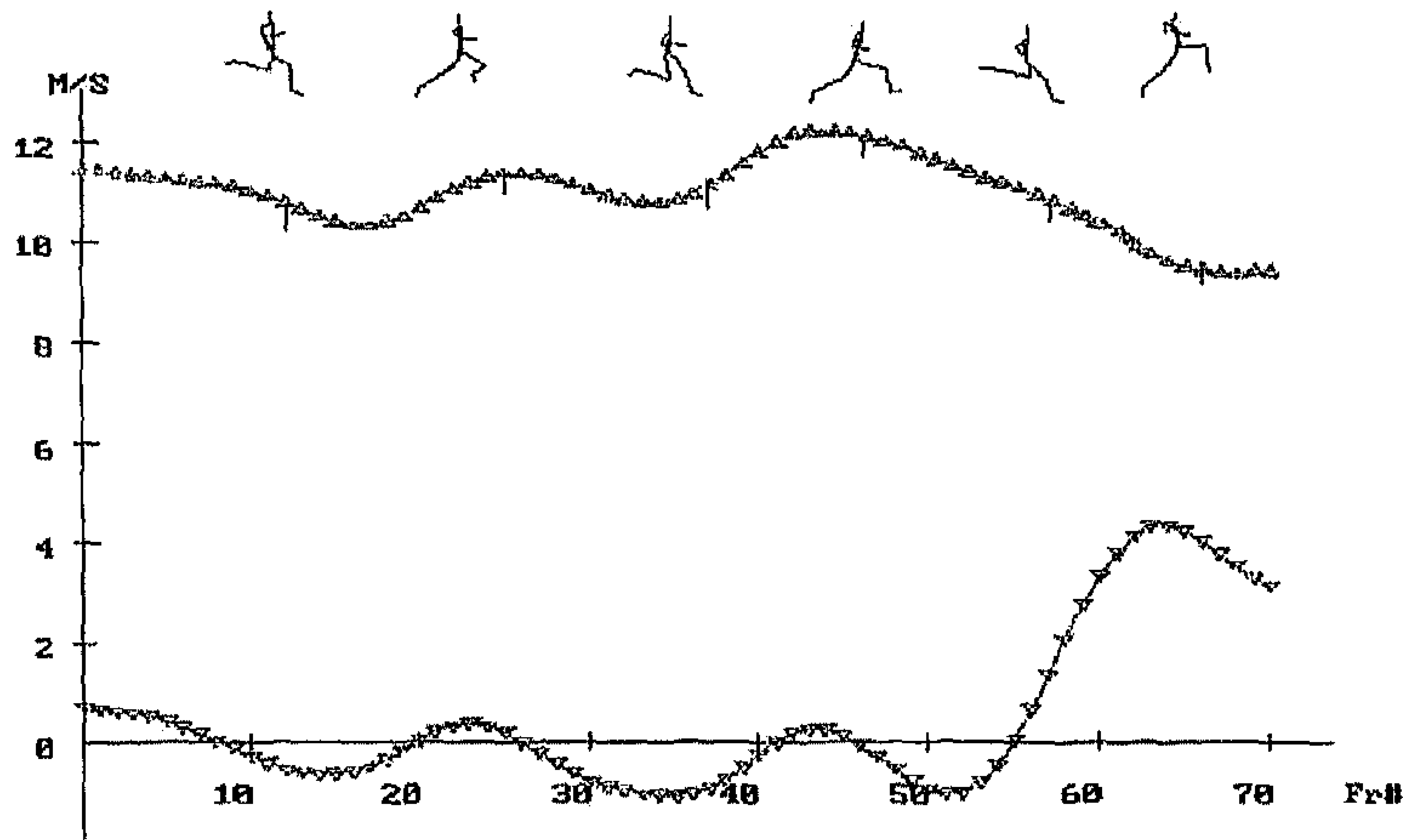
1) البيوميكانيك الرياضي

بـدأت الدراسـات الحديثـة في موضـوع التحليـل الحركـي كحركـات المـشي والـركض وغيرهـا مـن الحـركـات والمهـارات الرياضيـة بعـد الحـرب العالميـة الأولى، وازدادت الاهتمام بالحركة الرياضية في مجال البيوميكانيك الرياضي بعد الحرب العالمية الثانية، حيث اهتم العلماء والباحثون بالعمل على تطوير الأجهزة والأدوات الرياضية لتحقيق الأفضل تحت عوامل الأمان والسلامة من خلال تعاملهم مع الأجهزة الرياضية التقنية في الجمناستك وغيرها من الفعاليات الرياضية الأخرى.

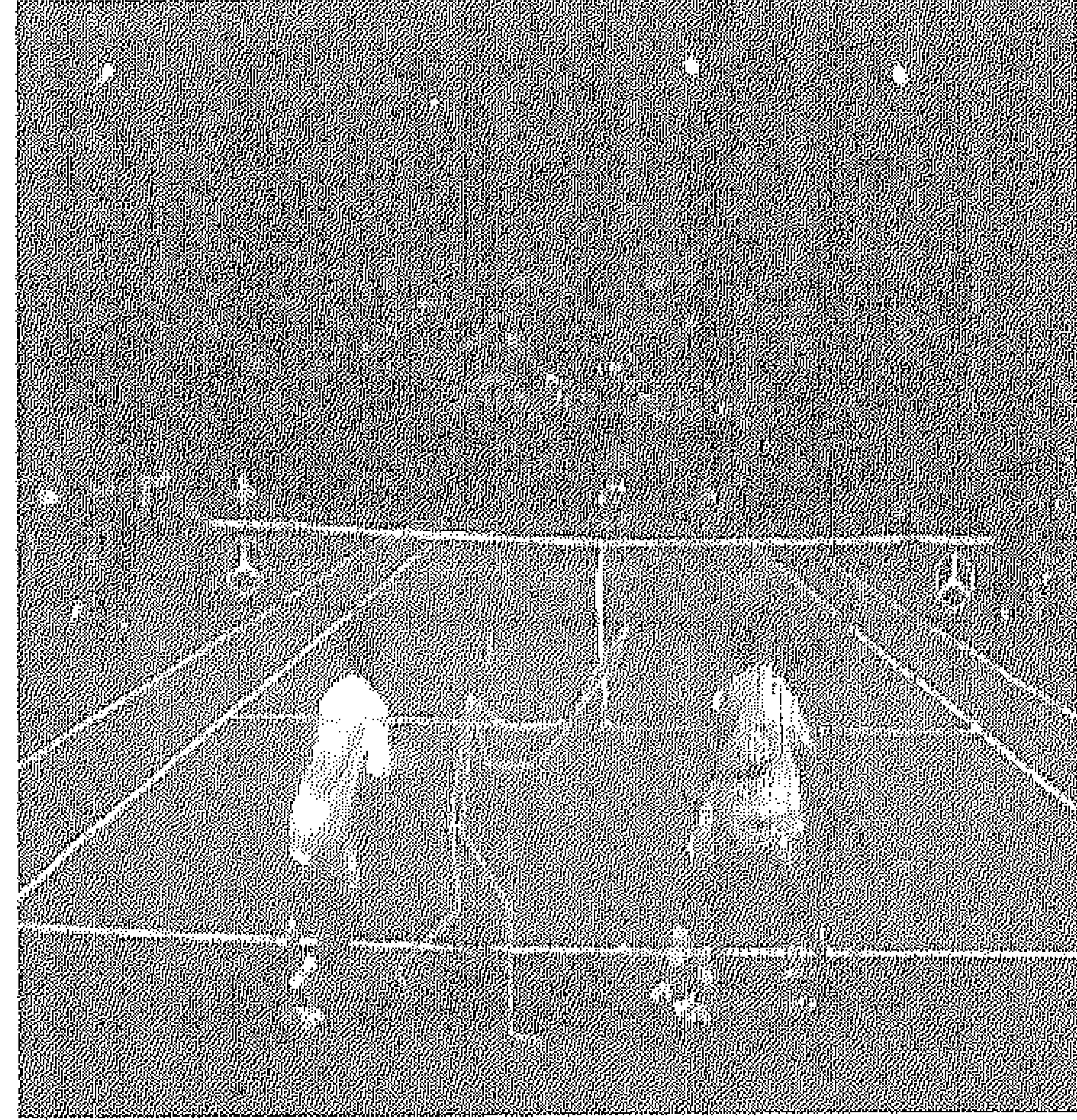


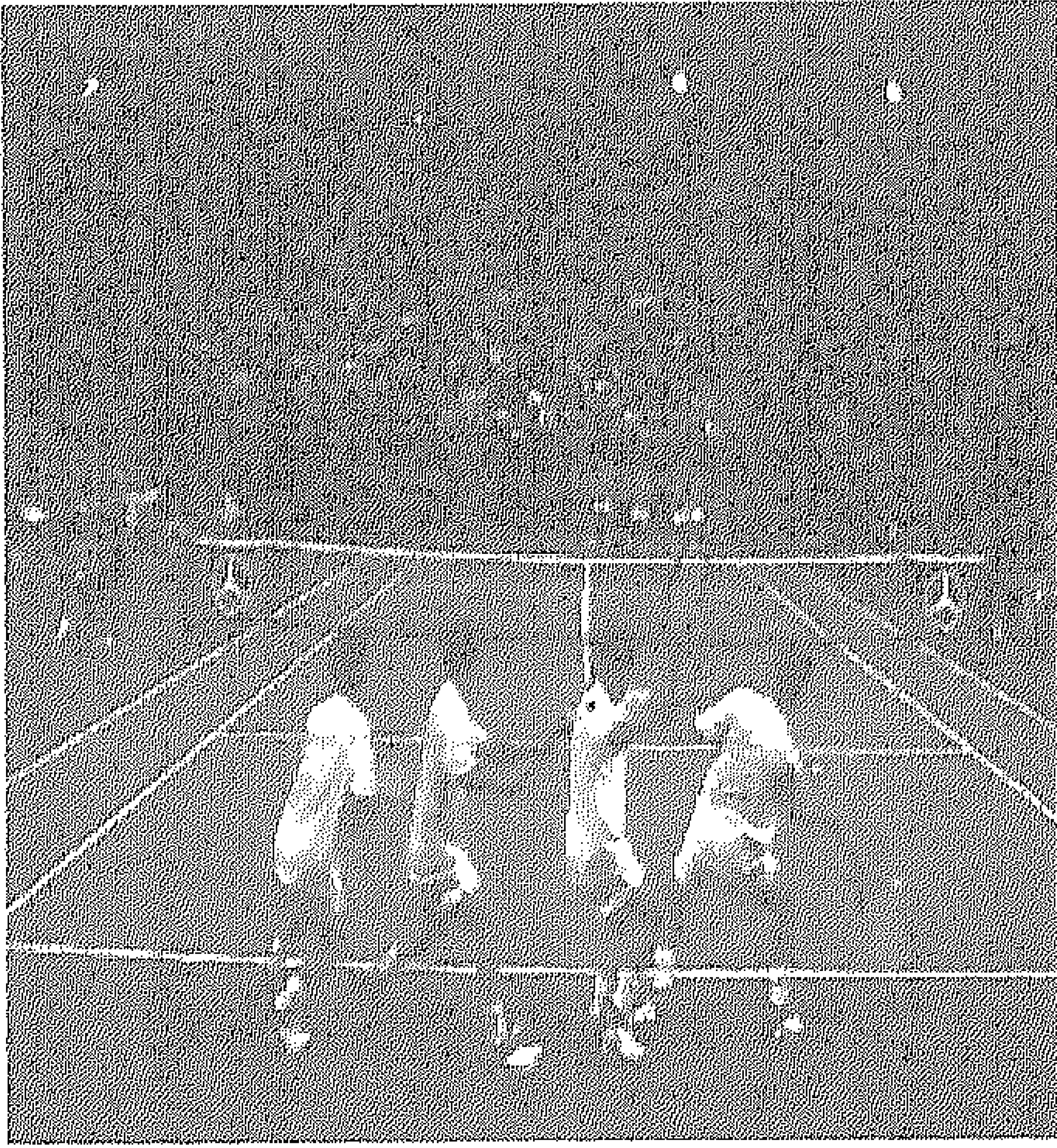
وفي السنوات الأخيرة أصبحت الحاجة إلى البيوميكانيك ماسة كونه يمثل أحد علوم الرياضة التي تعتمد عليها الألعاب بدرجة كبيرة من الأهمية، وقد يرجع ذلك إلى سببين هما:

- أصبحت الفروق الفنية (التكنيك) بين الأبطال العالميين والمستويات الرياضية محدودة يصعب ملاحظتها بالعين المجردة.
- عادة ما تكون متطلبات العمل أو الأداء على أجهزة وأدوات التدريب والمنافسات كبيرة بالدرجة التي يصعب معها أن ينهي عدداً كبيراً من الرياضيين حياتهم الرياضية دون التعرض للإصابة.



لذا يتطلب من المدرب أن يكون ملماً في أسس البيوميكانيك ليتمكن أن يرتقي إلى مستوى أعلى من المستوى التطبيقي الأساسي المطلوب منه، فعلى جانب خبرته في مجال التحليل العملي والعلمي للحركات والمهارات الرياضية يكون بإمكانه إجراء بحوث وعلى نطاق واسع في المجالات البيولوجية والميكانيكية للحركات الرياضية فمثلاً دراسة أساليب وأشكال الأداء ومراحله للأبطال العالميين في مختلف الألعاب الرياضية يتمكن من خلالها تحديد الخواص والمميزات التي قادت هؤلاء الأبطال إلى تحقيق النجاح





ولغرض تسهيل دراسة حركة الإنسان فقد حاول العديد من العلماء تقسيم الحركات من وجهات نظر مختلفة ووضع النماذج النظرية والتي يمكن تطبيقها ميدانياً حيث تم تقسيم هذه الحركات إلى:

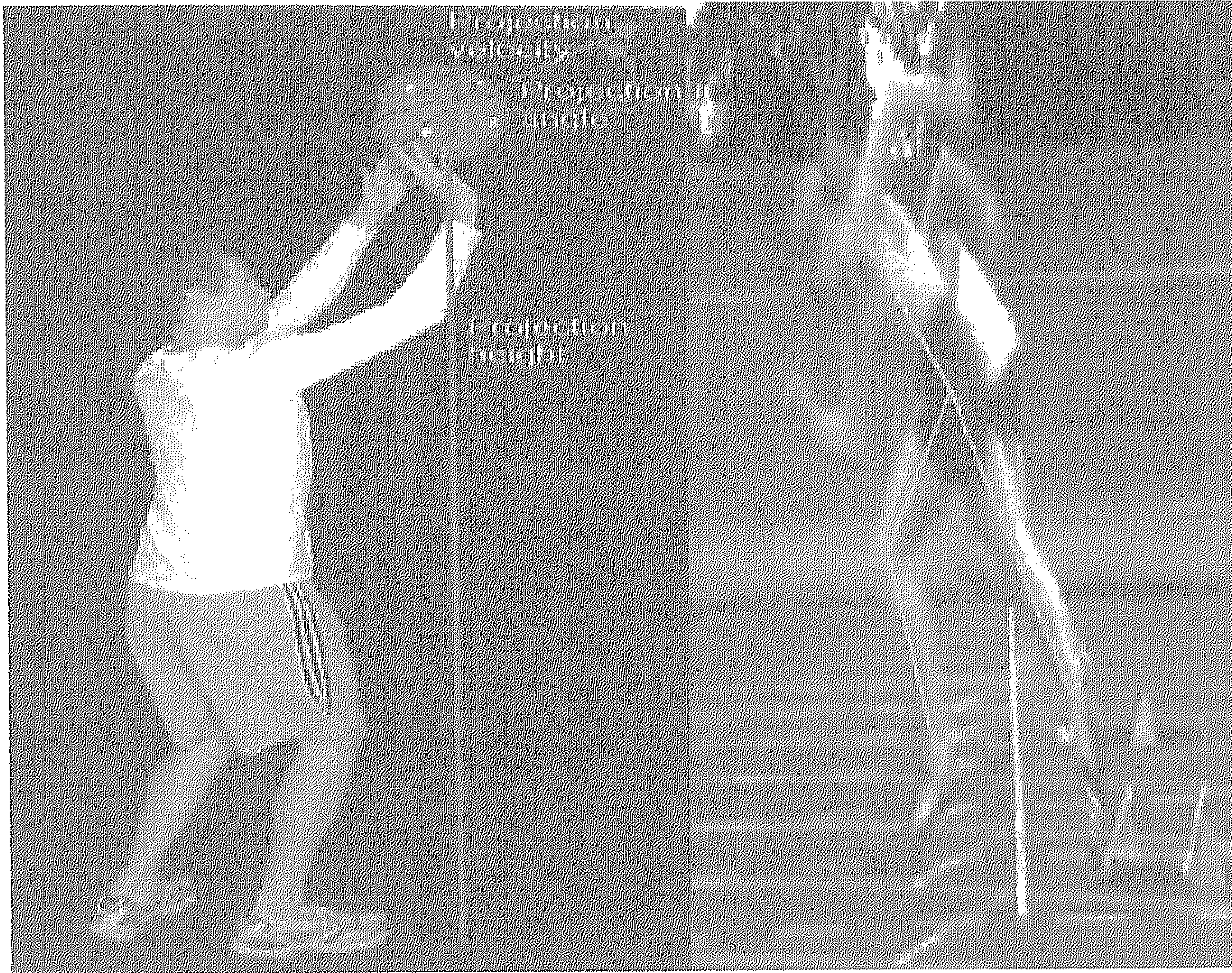
- حركات واجبها الارتكاز
- حركات واجبها التعلق
- حركات تتضمن حركة الجسم أو الأداة
- حركات واجبها القوة

ومن جهة أخرى تم تقسيم البيوميكانيك إلى قسمين ووفقاً للحركات التي يؤديها الإنسان كما يلي:

- **القسم الميكانيكي والذي يبحث في**

- القوانين والأنظمة الأساسية التي تحكم الأجسام الحية أثناء الحركة وأثناء السكون وبذلك يسمى الثابت (الستاتيك) والمتحرك (الديناميك) والاستاتيكا تدرس النظم التي تكون فيها الحركة ثابتة سواء من دون

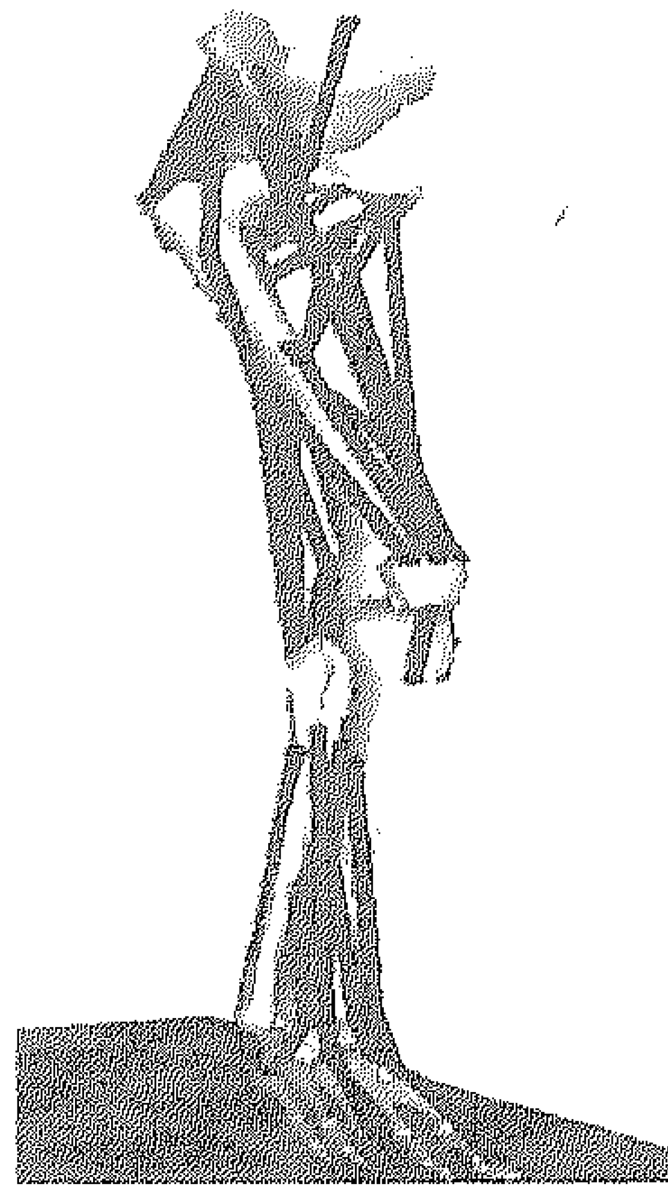
تحـرك أو بحـركـة ثابتـة، أمـا الـديناميكـا فتـدرس الـنظم الـتي يظهـر فيهـا العجلة



- والجزء التطبيقي الذي يهتم في حل المشاكل الحركية العلمية التي تعترض حركة الإنسان وتحسينها وكذلك الأوضاع المثالية والاقتصادية في الجهد خلال ممارسة الفعاليات الرياضية المختلفة أو تطبيق البرامج العلاجية.

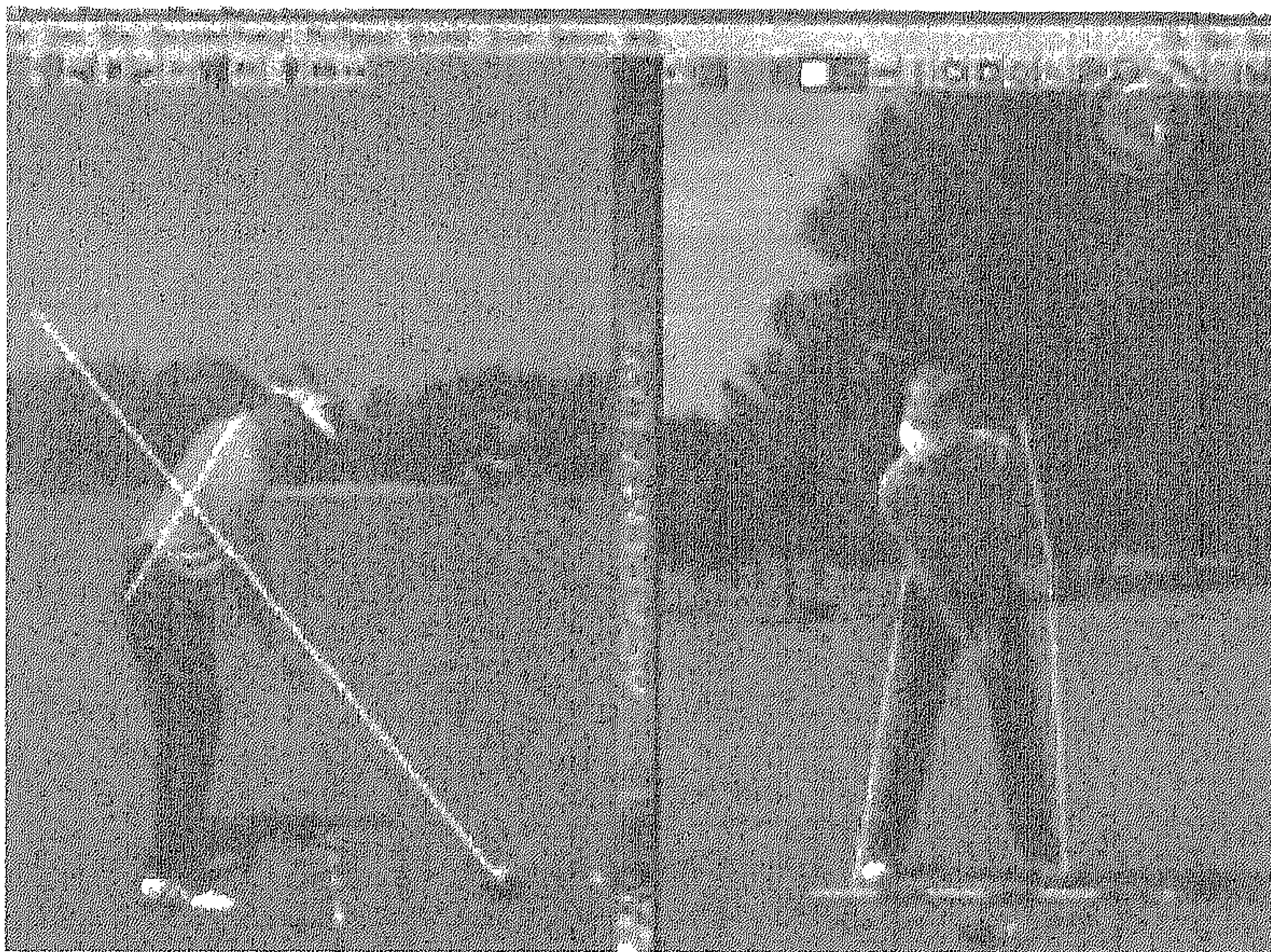
- **القسم الحيوي والذي يبحث في:**

- الجانب البيولوجي الذي يبحث في حركة الكائنات الحية بدءاً من الخلية العضلية والحركات الصغيرة فيها وانتهاءً بحركة الأجزاء الظاهرة الكبيرة المتكونة من عدد من الخلايا والأجهزة المختلفة كالجهاز العضلي – العصبي على سبيل المثال:



إن تفاعل القوى الميكانيكية الأساسية خلال حركة الجسم البشري مع السيطرة والتحكم الكامل بهذا الأداء من خلال الجهاز العصبي وردود الأفعال والإدراك الحسي ووفقاً للهدف من الأداء أو الحركة لغرض تنفيذ هذا الأداء وتحقيق الإنجاز بالاعتماد على توضيح العلاقة بين السبب والنتيجة أعطى ذلك في أن يكون هناك مجالان رئيسان للبيوميكانيك في الرياضة وهما:

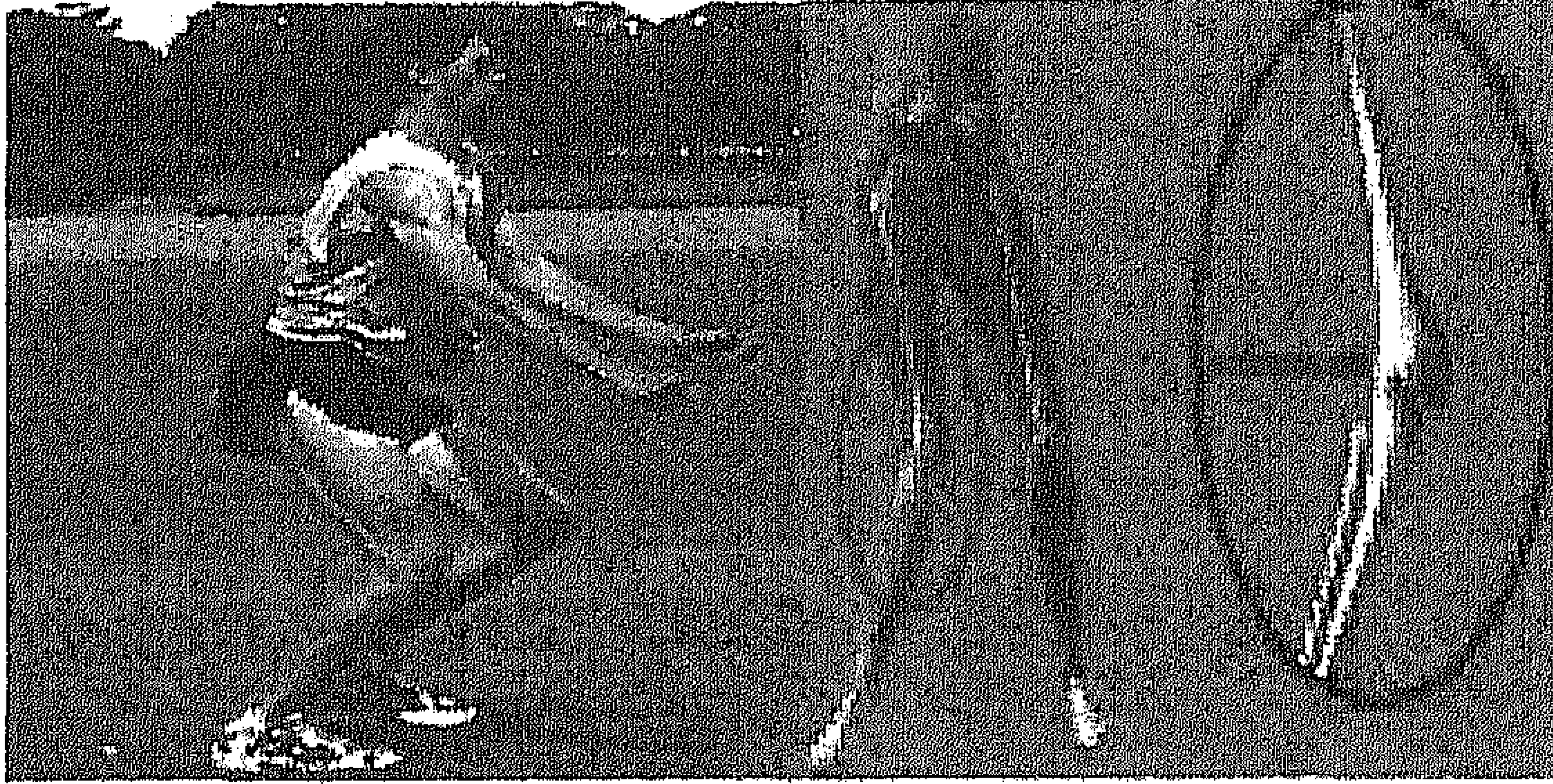
- **مجال تحليل الأداء: وفي هذا المجال تطرح عادة بعض الأسئلة منها:**



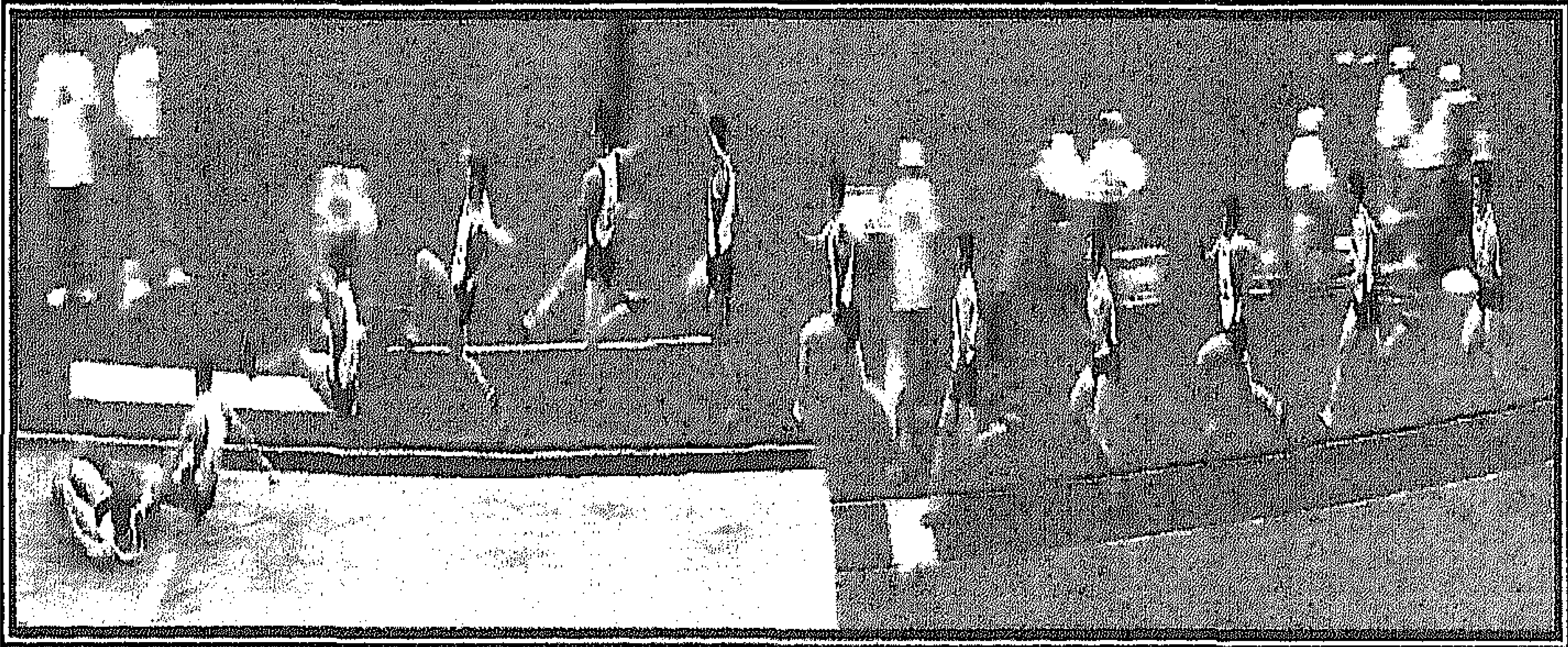
- ما خصائص تكنيك أفضل الرياضيين (مثلاً ما الذي يميز لاعبي أو فرق الأدوار النهائية عن اللاعبين أو الفرق الذين تم إقصاؤهم في الأدوار التمهيدية).
- إلى أي مدى يمكن أن تؤثر عوامل معينة في الأداء الحركي وأداء الحركات المختلفة ككل (مثلاً إلى أي مدى يمكن أن تؤثر خطوات الاقتراب في مسافة القفز أو الأداء في مهارة تتطلب ذلك).
- ما الاختلافات الفنية بين كل من الرجال والنساء عن تطبيق الأداء المختلف.
- الحركات الرياضية (مثلاً هل هناك اختلاف في نسب مراحل الوثب الطويل بين الرجال والنساء).

ما القوى المؤثرة في حركات متعددة (مثال، ما قيمة الحمل الواقع على قدم الارتقاء أثناء الدفع والنهوض).

- كيف تتغير الأحمال كنتيجة طبيعية للتعب (بداية اللعب أو المنافسة ونهايتها، كما عند عداء الـ 100متر. إذ يكون هناك اختلاف في نمط الخطوة بين بداية ونهاية السباق.
- كيف يمكن التغيير في التدريب لتخفيض الأحمال.
- بالنسبة للنقطة الأولى. إن التكنيك له علاقة بمتغيرات بيومكانيك أساسية كعزوم القصور الذاتي والعزوم والزخم المتحقق للجسم أثناء الحركة.



- متعلقات القوة بالزمن والسرعة، وكل هذه المتغيرات لها علاقة مباشرة بقياسات الجسم المناسب للرياضة المناسبة لذا نجد أن فرقاً تصعد الأدوار النهائية على حساب فرق أخرى نتيجة ذلك.



- النقطة الثانية: أن كل اقتراب للجسم يعني إكساب ذلك الجسم سرعة، والسرعة المتحققة تتناسب طردياً من المسافة الأفقية أو العمودية التي تنجز بعد الاقتراب (لحظة النهوض) لذا فإن الذي يمتلك سرعة أكبر يكون انجازه أعلى وفقاً للعلاقات التالية:

(المسافة العمودية = س^2/2 × ج، المسافة الأفقية = س^2/ج)

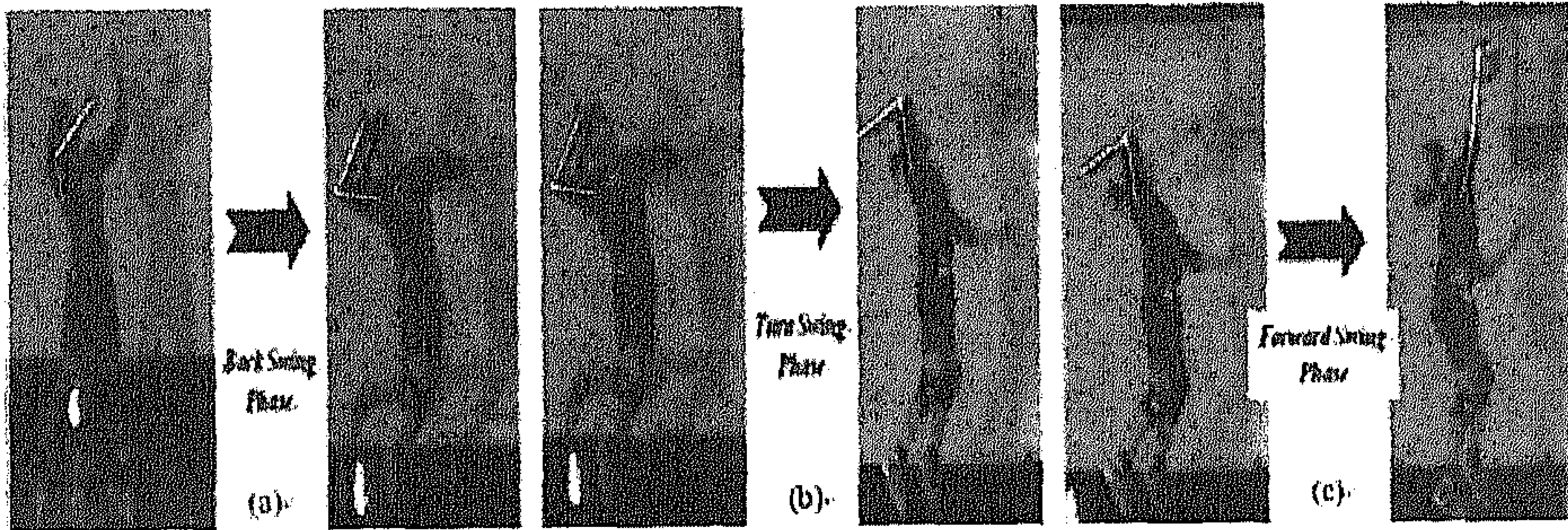
- النقطة الثالثة: ترجع الفروق في نسب المراحل الفنية أصلاً إلى الفروق في القدرات البدنية بين المرأة والرجل إذ تتناسب طردياً مع بعضها البعض الآخر

من ناحية تحقيق العزوم المعيقة واكتساب الزخوم المناسبة وتحقيق النقل الحركي المناسب.

- النقطة الرابعة: يقصد بها تبادل القوى الداخلية والخارجية، ومقدار القوة تتحملها العضلات عند أداء الحركات ضد الجاذبية، مثلاً قد يصل مقدار المقاومة التي يقع على عضلات رجل واثب الثلاثية إلى 7 أضعاف وزنه، كيف يمكن تجاوز هذه المشكلة.
- النقطة الخامسة: تتبلور في كيفية زيادة كفاءة الرياضي على الأداء في ظروف التعب، يمكن أن يكون العمل على شدة التدريب وفقاً لنظريات ميكانيكية لتجاوز هذه المشكلة كنظرية الطاقة الحركية ونظرية الشغل.
- النقطة الأخيرة هناك تساؤلات

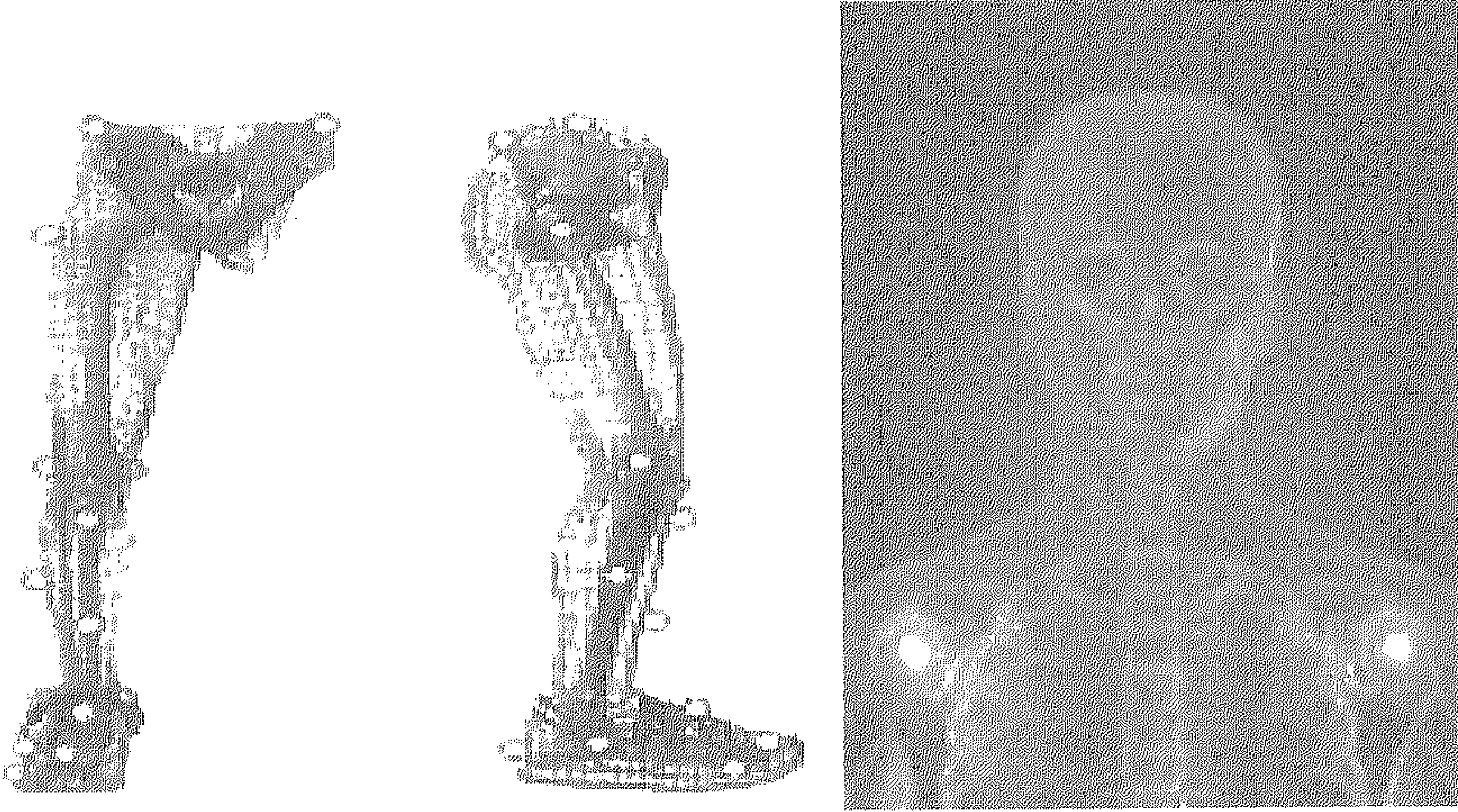
- لماذا لاعبو الجمناستك قصيرو القامة، فنجد أن لاعب الجمناستك ما بين (155) متر إلى (1.62)متر بينما لاعبات الجمناستك أطوالهن يتراوح ما بين (1.35 متر) إلى (1.50 متر).

- بعض المسابقات كألعاب القوى يتوجب في الرياضي خصائص بالطول وكتلة الجسم.



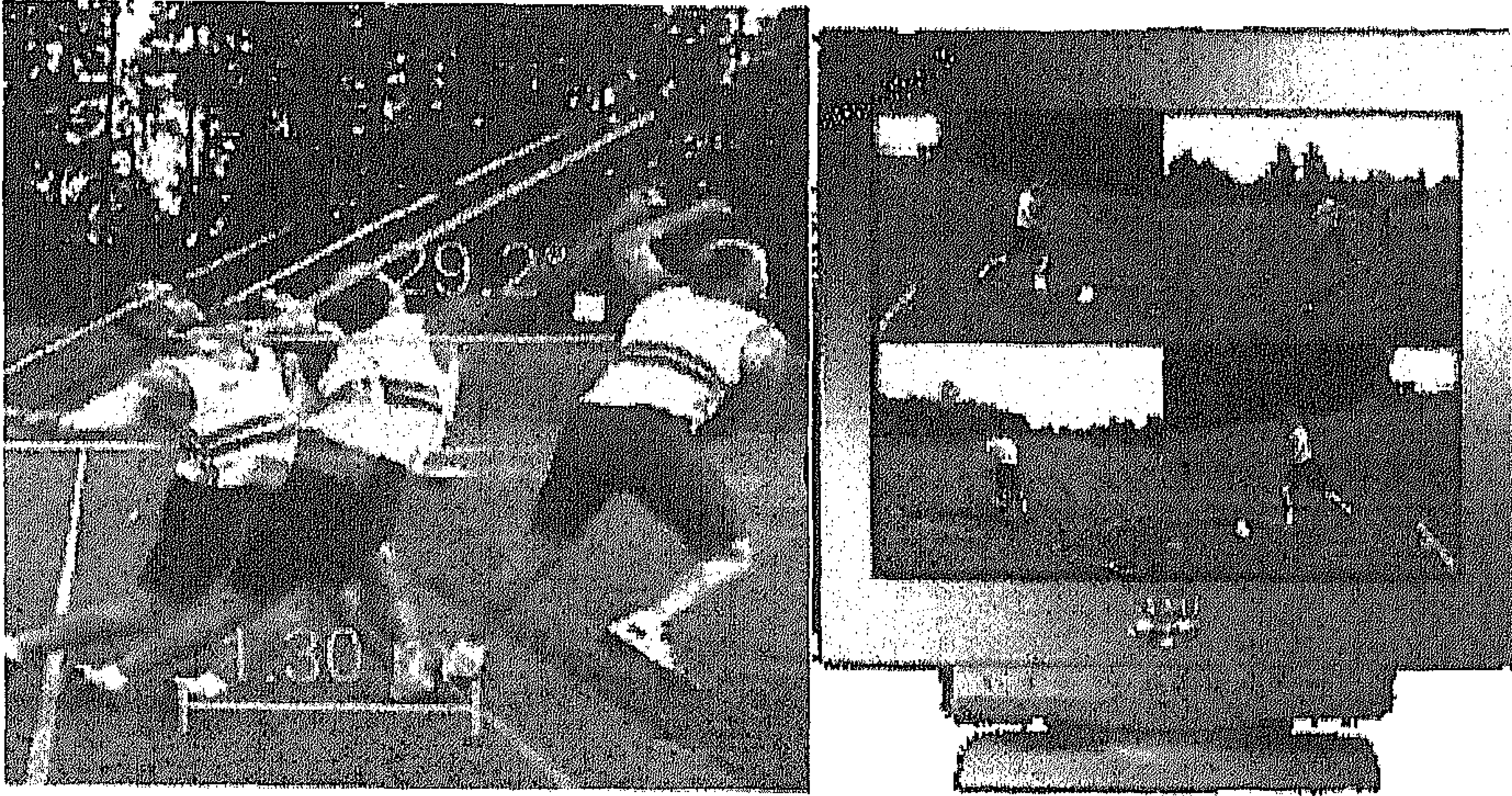
أي العضلات تحتاج إلى تطوير في قيم القوة الخاصة لكل رياضي بألعاب القوى أو الكرة الطائرة أو أي لعبة أخرى؟ كما يتساءل بعض المدربين إلى أي مدى

يمكن لتمرين الضغط بالذراعين في تمارين الضغط أو البطن؟ أو أي من التمارين هي الأفضل لتطوير العضلات الباسطة للركبة (الرباعية) بأقل تأثير على أسطح العظام المنفصلة؟ أو ما هي كمية المقاومة التي يجب أن تتغير خلال مدى حركة التمرين للحصول على فاعلية أكثر من التمارين الاعتيادية.



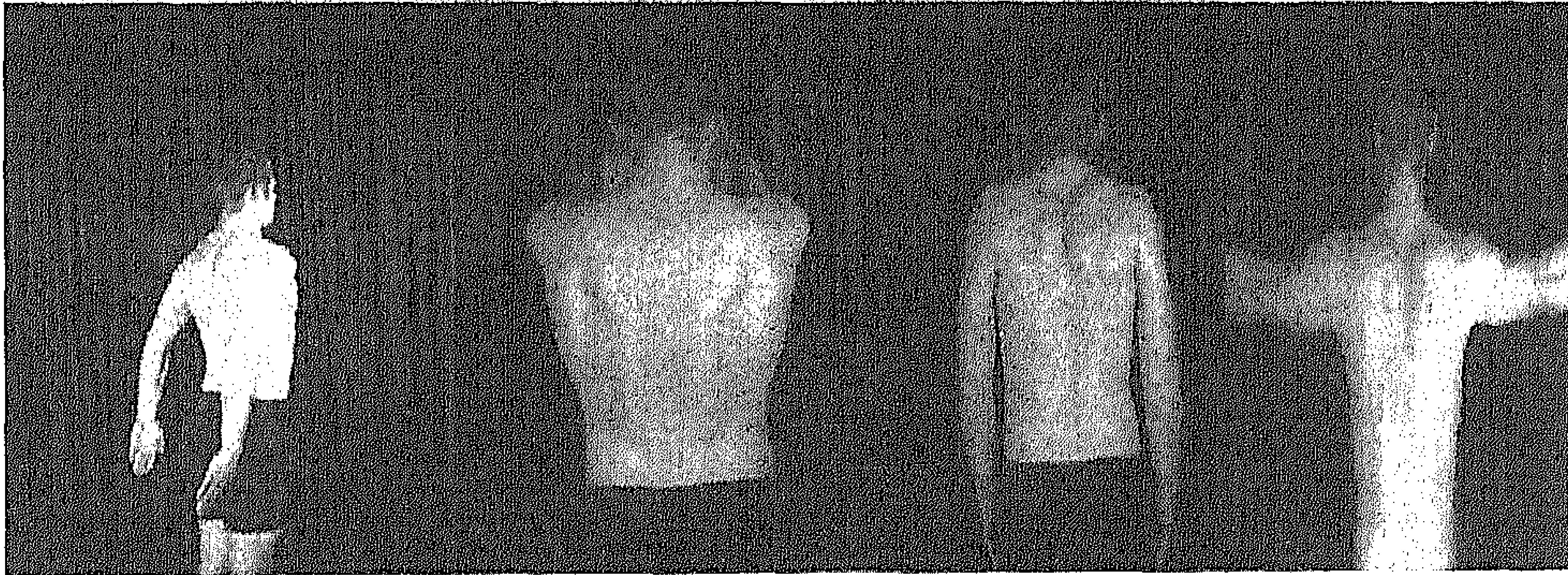
الحلول تكمن في توافر المعلومات ذات الصلة الوثيقة بقابليات الإنسان من النواحي الفسيولوجية والبايوميكانيكية والعوامل البايولوجية.

في الوقت الحاضر هناك معلومات جوهرية حول بعض الحقول الخاصة بالأداء الحركي من خلال الفسلجة الرياضية، وأيضاً هناك معلومات جزئية حول بعض المبادئ البيوميكانيكية المحددة وهذا يسحبنا إلى أن جميع التطبيقات الحركية تصمم وفقاً لتسلسلها الحركي الصحيح من ناحية التعلم ووفقاً للتحديدات البيوميكانيكية التي تعطي الاقتصاد بالحركة وانسيابيتها في هذه التطبيقات العملية، وعلى هذا الأساس يتم التعامل مع علم البيوميكانيك في إيجاد العديد من الحلول التدريبية والتعليمية والفسيولوجية.



لقد تزايدت أهمية الأبحاث في مجال التدريب والمنافسة وبناءً عليه فإنه يجب على كل مدرب أن يحصل على بعض المعلومات الأساسية الأكثر أهمية، بهدف فهم نتائج الأبحاث البيوميكانيكية التي تساهم في إيجاد الإجابات عن تساؤلاته من جهة وتطوير برامجه من جهة أخرى.

2) الحركات الأساسية في جسم الإنسان



الحركات الأساسية هو المعني بشؤون حركة أجزاء الجسم بمختلف أنواعها، فنجد أن كل جزء من الأجزاء يسمح بحركات تدفق وطبيعة المفصل الذي تتم حوله الحركة من حركات نلخصها: الثني والمد- التقريب والتبعيد – الرفع والخفض – التدوير – الكب والبطح – الدوران.

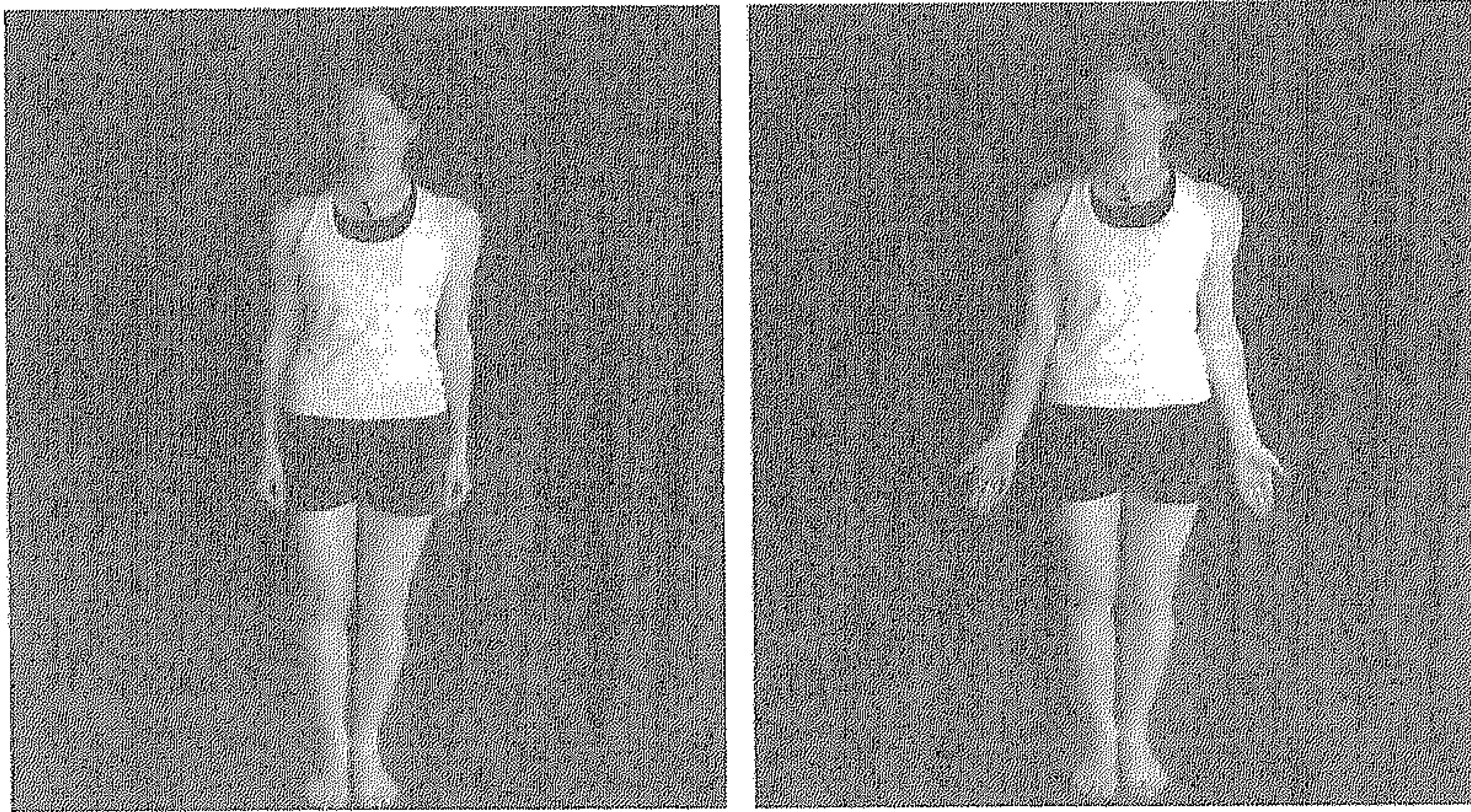
3) أنظمة الحركات

ومن خلال التاريخ الطويل لدراسة حركة الإنسان قسم العلماء الحركة وفق طرائق مختلفة ارتبط التقسيم بالاتجاه الذي ينظر من خلاله العلماء للحركة ولأهمية دراسة أنواع الحركات اتفق على أن هنالك ستة أنظمة قسمت طبقاً إلى:

أولاً: طبقاً لعمل مفاصل الجسم التشريحية

اختار علماء التشريح والباحثون في علوم الحركة في دراستهم لأنواع الحركة المفاهيم الخاصة بحركة المفاصل، بحيث اختير المفصل كنقطة دالة لحركة أجزاء الجسم المختلفة.

إن حركة أجزاء الجسم، أو الجسم كله، يتم من خلال سطوح تشريحية وهمية. إن وصف السطوح التشريحية يرتبط بالوضع التشريحي لجسم الإنسان (الوضع الأساسي للجسم) والذي يكون فيه الجذع منتصباً والذراعان إلى الجانب، أما اليدان فمواجهتان للأمام، فضلاً عن القدمين والأصابع.



أما ما السطوح التشريحية وأنواعها وما هي المحاور التي يدور حولها الجسم: يشغل الجسم حيزاً من الفراغ الذي حوله وكل مهارة تؤدى حول محور معين يسمى محور الحركة كذلك يتم تنفيذ المهارة أو الحركة في المستوى أو السطح يسمى مستوى الحركة، وهذا لا يمنع أن تكون الحركة حول أكثر من محور وأكثر من

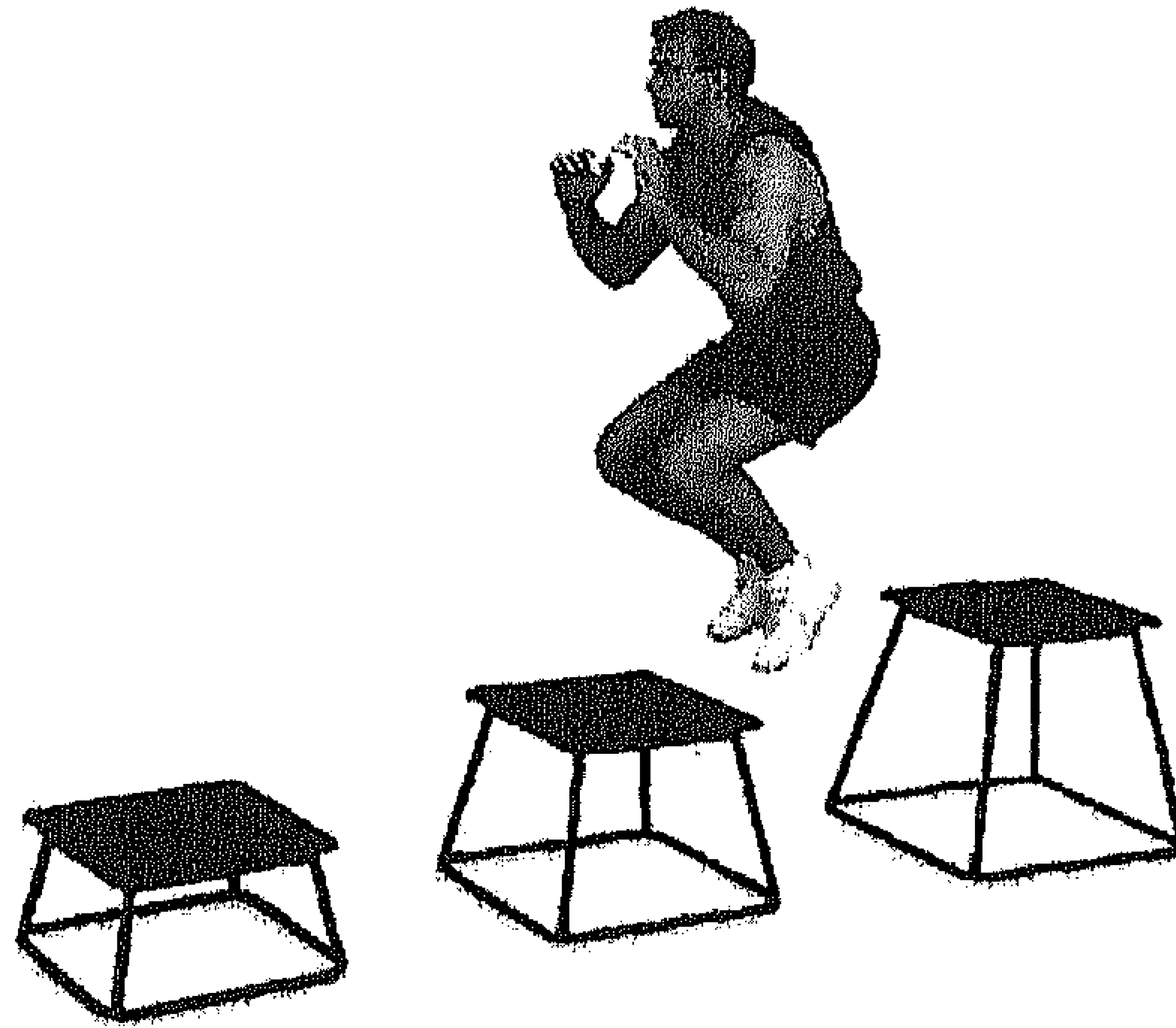
مستوى في وقت واحد. كما أن وصف الحركة يعزا إلى المحاور والمسطحات الوهمية في جسم الإنسان والتي تلتقي في نقطة مركز الثقل.

ثانياً: حركة الجسم طبقاً لصفات وبناء الحركة

ترتبط الحركة بصفة الحركة وتتكون من ثلاث أقسام رئيسة:

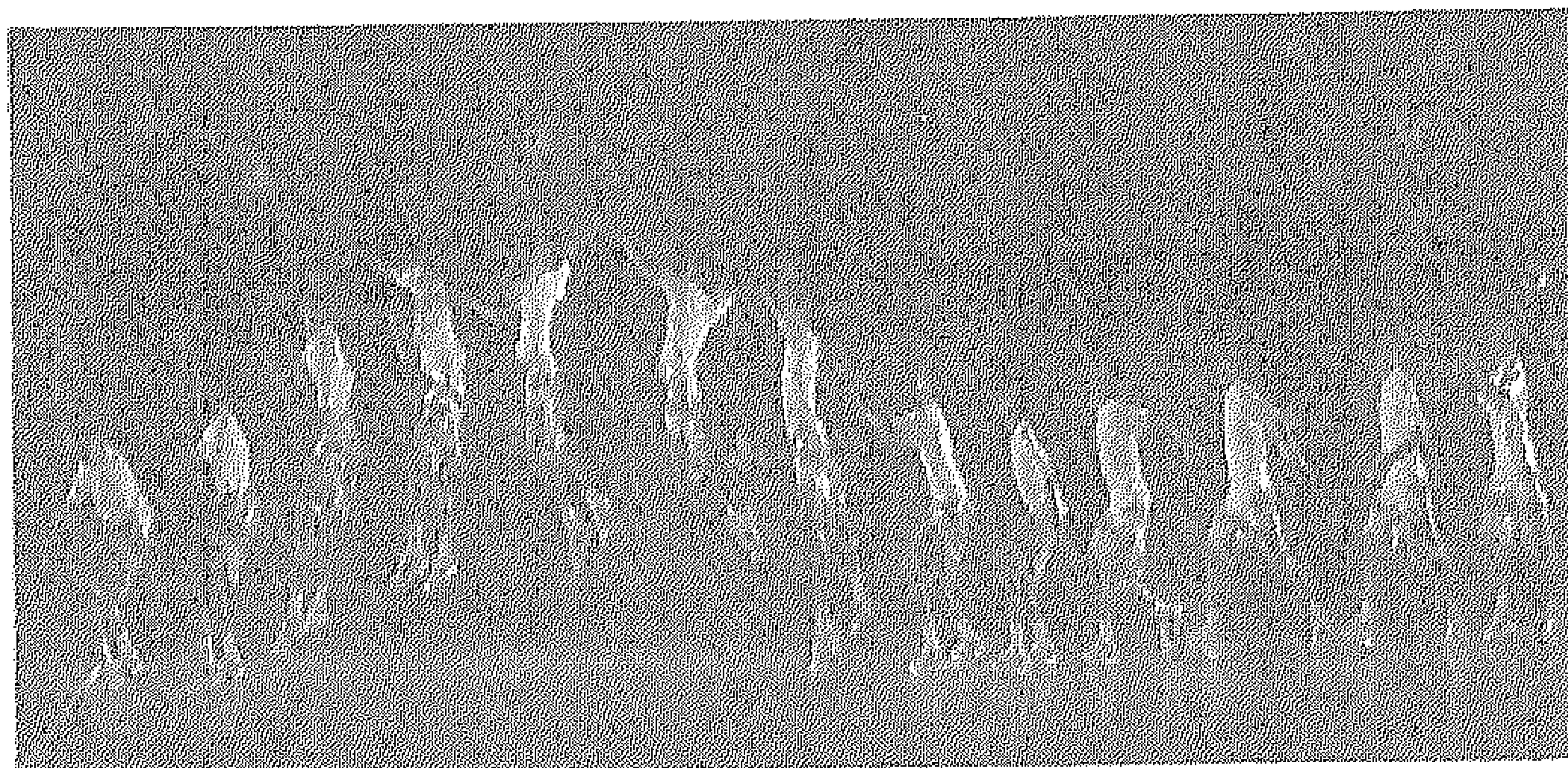
1) **حركات النقل:**

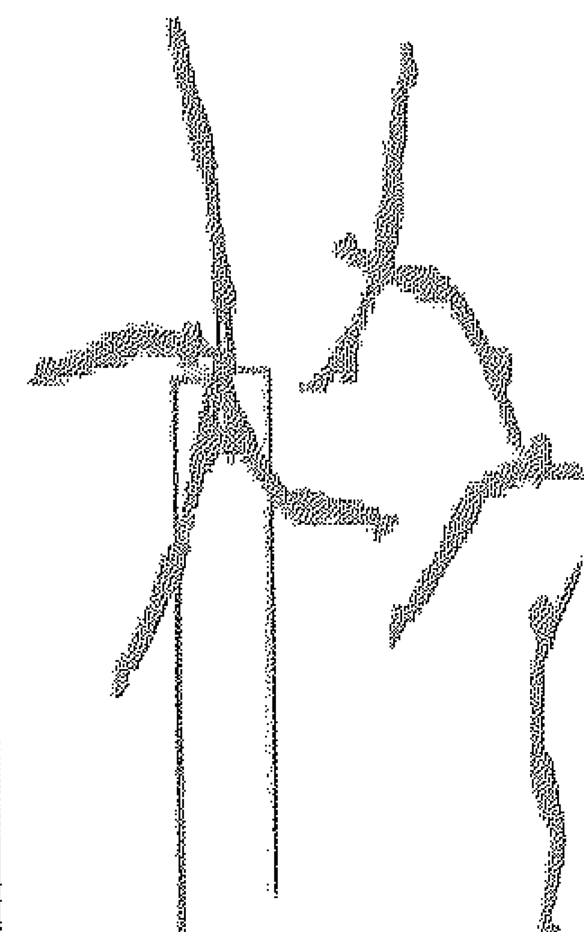
ترتبط حركات النقل بتغير وضع الجسم طبقاً للزمان والمكان كالمشي العدو والقفز والحجل.



2) **حركات الأطراف:**

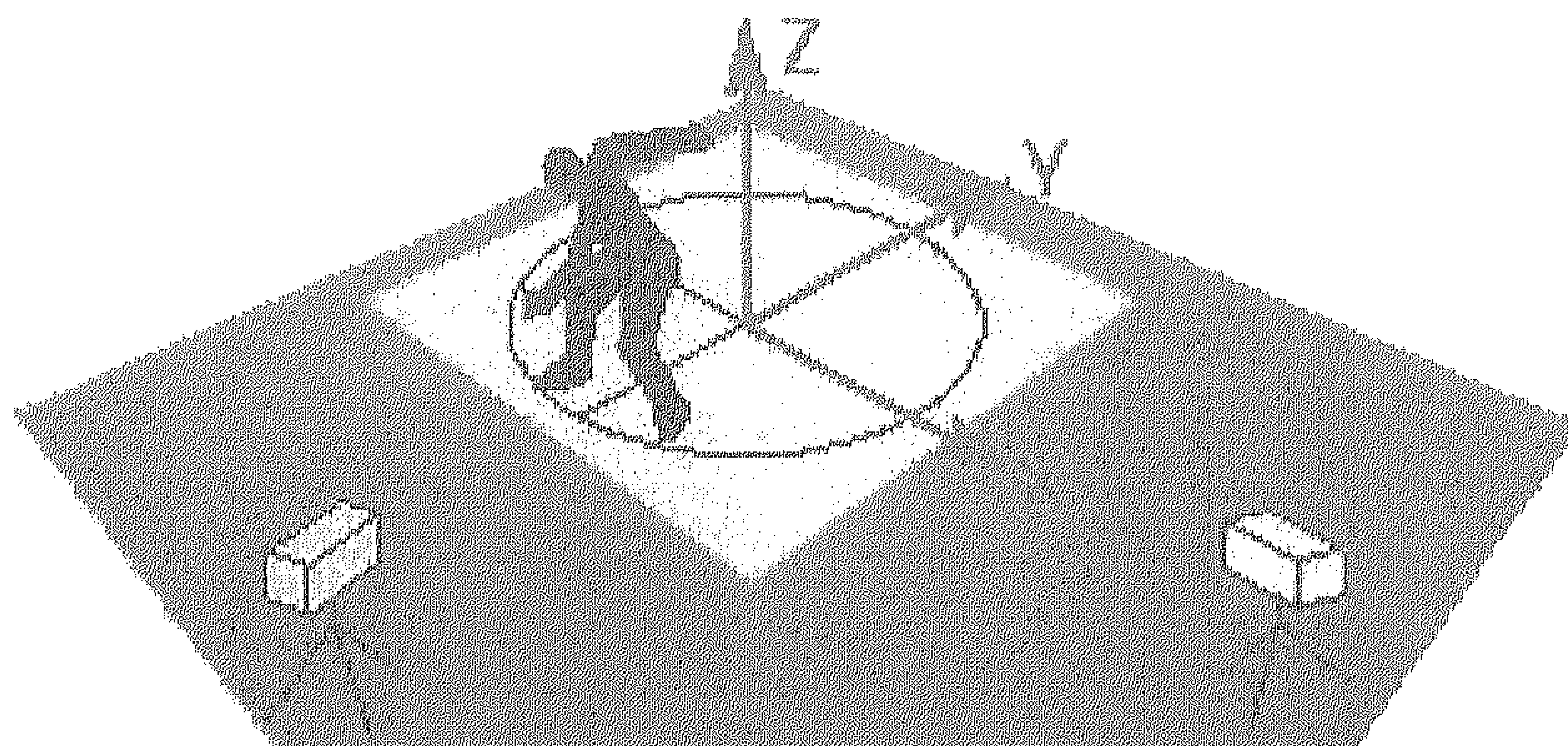
وتمثل حركات الأطراف العلوية والسفلية وتعبر عن التغيير الذي يحدث في وضع الأطراف طبقاً للجسم ككل أو طبقاً لعضو آخر من أعضاء الجسم مثل حركة الوثب في الارتقاء بالوثب العالي أو الطويل أو في الحركات الدائرية للذراع أو للذراعين في الوثب الطويل للمحافظة على التوازن للجسم ونقل الزخم الزاوي استعداداً للضربة الساحقة، أيضاً في مرجحة الجسم على العقلة استعداداً للدوران حولها، أو حركات المحافظة على توازن الجسم.





3) **حركات الهيكل:**

هي حركات الجلوس أو الوقوف أو الاتزان والتي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتوازن الجسم واستقراره ففي مسابقة رمي القرص يرتكز الرامي على حركة الرجلين المتبادلة ليتحرك الجسم وينتقل داخل الدائرة ومن ثم بعد ثباته تنتقل الحركة إلى الذراع الرامية لانطلاق القرص.



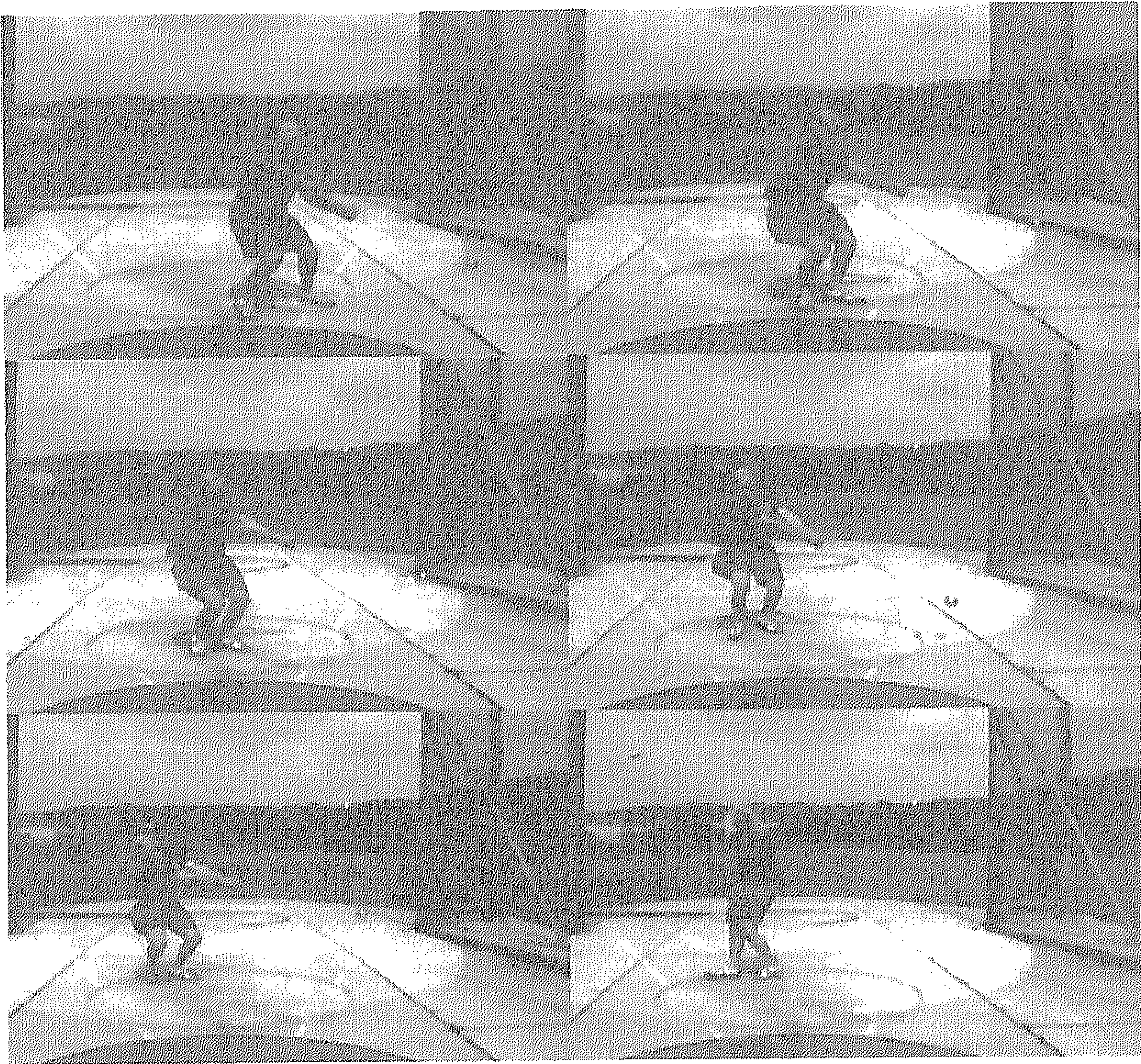
إن التقسيم السابق يرتبط بكافة الحركات الرياضية ذات السلسلة الحركية المؤثرة في الإنجاز ففي سباق الحواجز وبخاصة عند عبور الحواجز هنالك مرحلة تحضيرية استعداداً لخطوة الحاجز ثم الانتقال مع حركة للأطراف كذلك في سباق رمي الرمح ومراحله المتسلسلة باتجاه الهدف مع حركات للأطراف من خلال النقل الحركي المتتالي.



ثالثاً: طبقاً لمنشأ الحركة

قسم الباحثون الحركة وفقاً للمنشأ الذي تبدأ فيه، فالأساس الذي يرتكز عليه النظام يرتبط بالتحفيز سواء أكان داخلياً أو خارجياً، وهي قاعدة مرتبطة أصلاً بتأثير المحفز على الحركة، تحت هذا النظام أربع أقسام رئيسة هي:

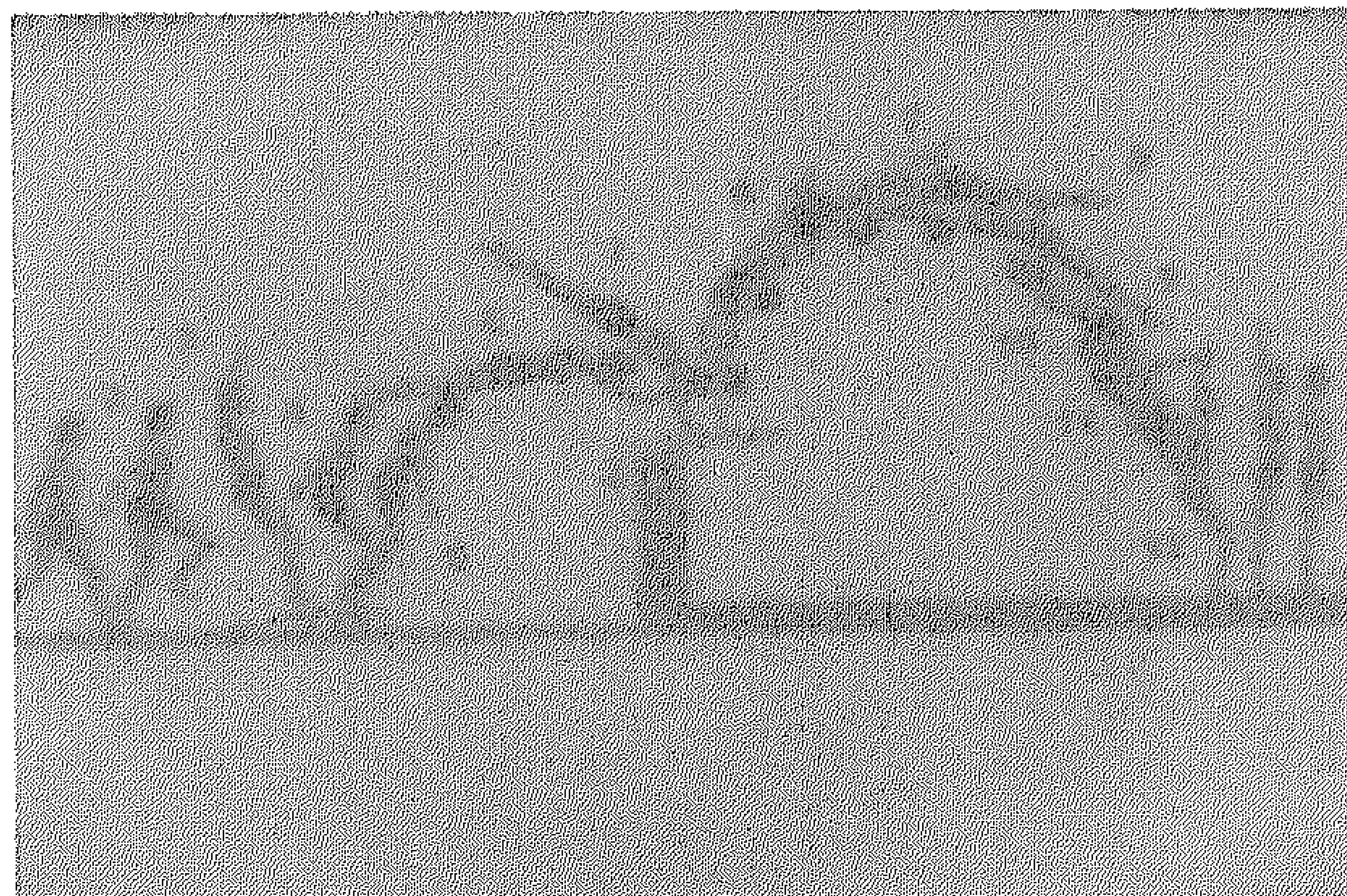
1. الحركة الناتجة من تأثير انعكاس غير مشروط قبل السباق كالقلق والانفعال.
2. الحركة الناتجة من تأثير قوة خارجية والمرتبطة بالحركات الإيجابية مثل حركات الإحماء التي يقوم بها المدرب قبل السباق للمتسابقين.
3. الحركة الناتجة من تأثير الحافز الخارجي كالانطلاق في سباق 100م بتأثير إشارة إطلاق.
4. الحركة الناتجة دون تأثير خارجي وهي حركات آلية تحصل للرياضي مثل التبديل والتغطية بعد الرمي.



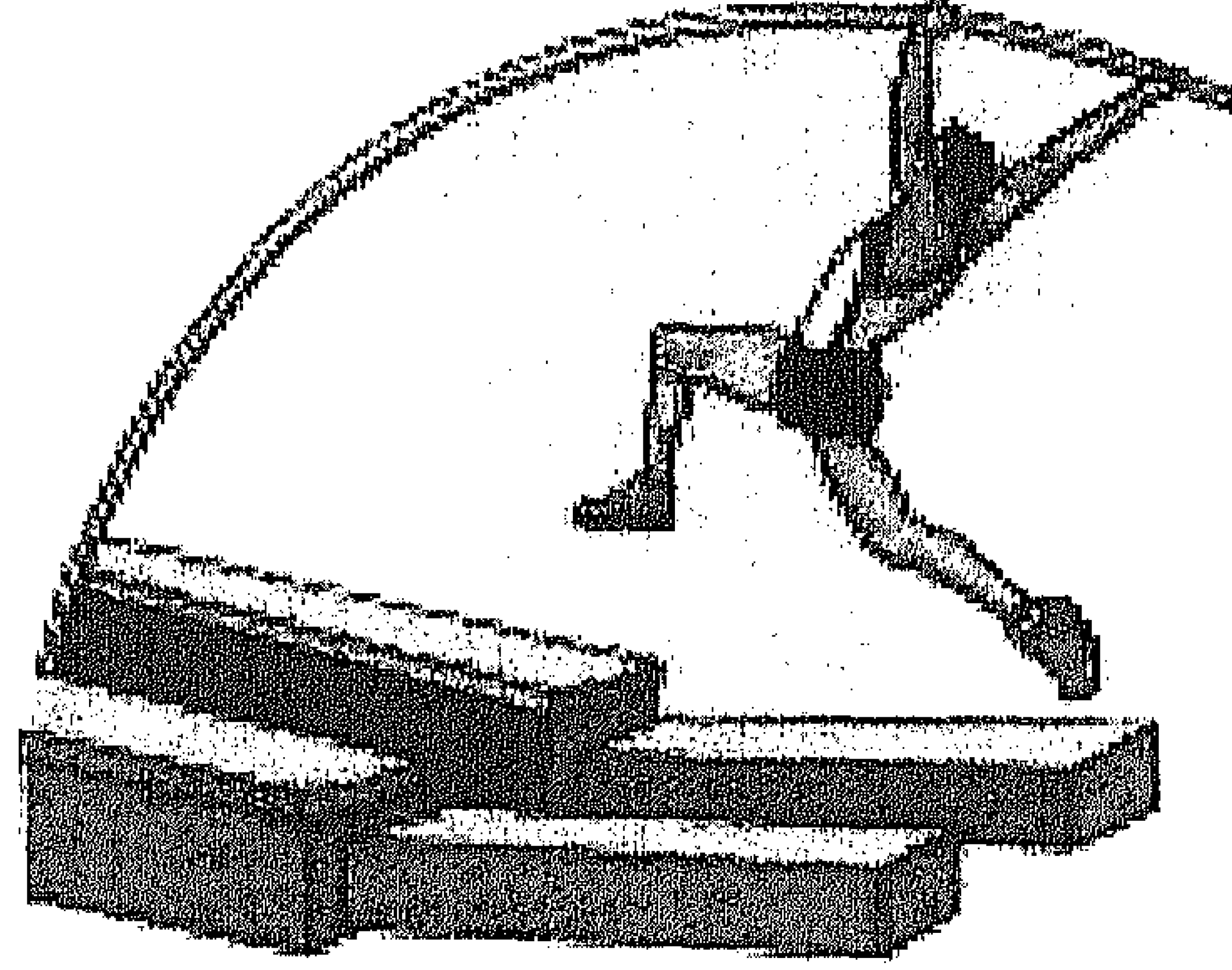
رابعاً: طبقاً لهدف الحركة

قسم الباحثون والعلماء في علوم الحركة جميع الحركات الرياضية طبقاً للهدف المبيت من إنجاز أي ترتبط بالمهارة ونشاط المجاميع العضلية حيث ترتبط:

1) الحركات التي يكون هدفها إسناد الجسم في نهاية الحركة أو المسابقة.



2) الحركات التي هدفها التعلق مثل الزانة



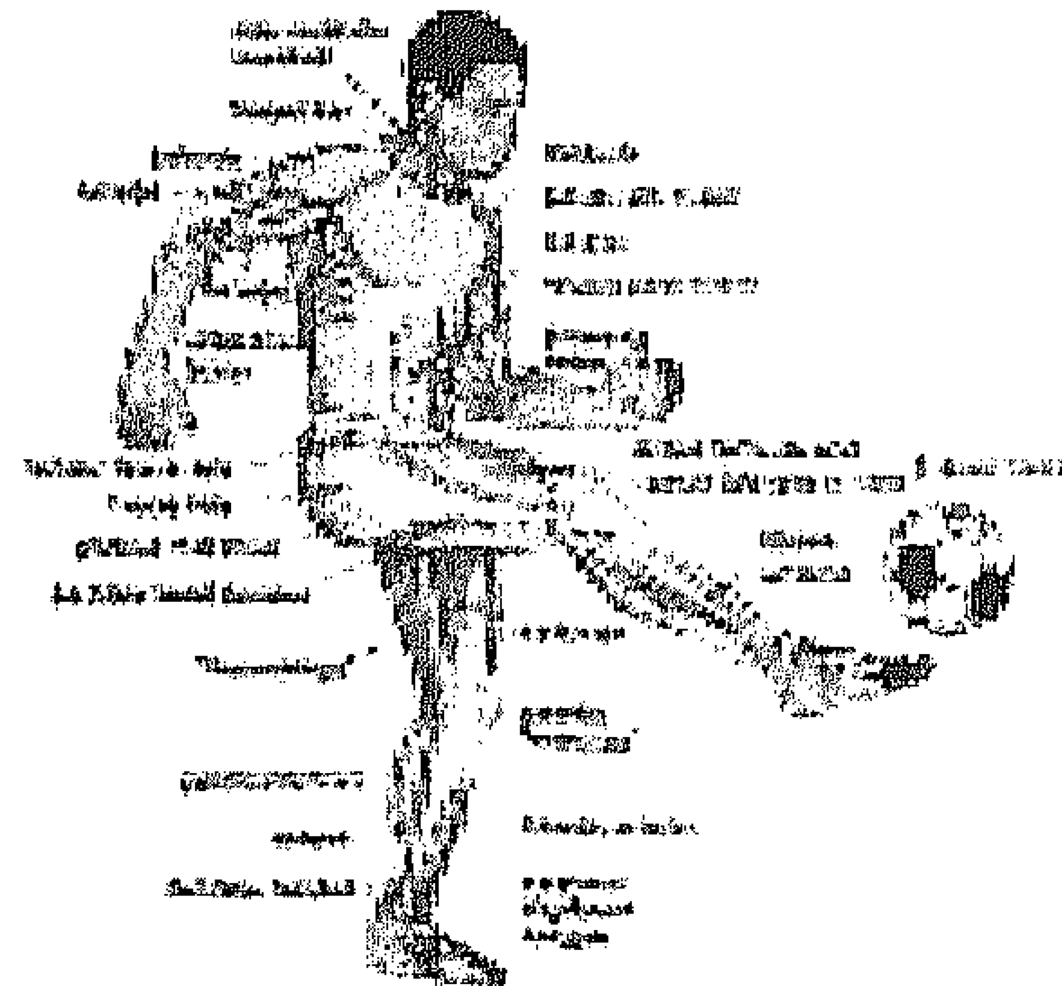
خامساً: طبقاً للناحية الوظيفية

قسم علماء علم الحركة والباحثون الحركة طبقاً للناحية التشريحية المرتبطة بنوع الانقباض العضلي ونوع الشغل المنجز سواء إيجابياً أو سلبياً.

النظام الفسيولوجي يقسم الحركة إلى ثلاثة أنواع هي:

1) حركات الانقباض العضلي المتحرك: حيث تقصر الألياف العضلية وتتسبب في حركة الجزء أو أكثر مما يزيد من تسارع الحركة مثلاً التزحلق وضرب الكرة.

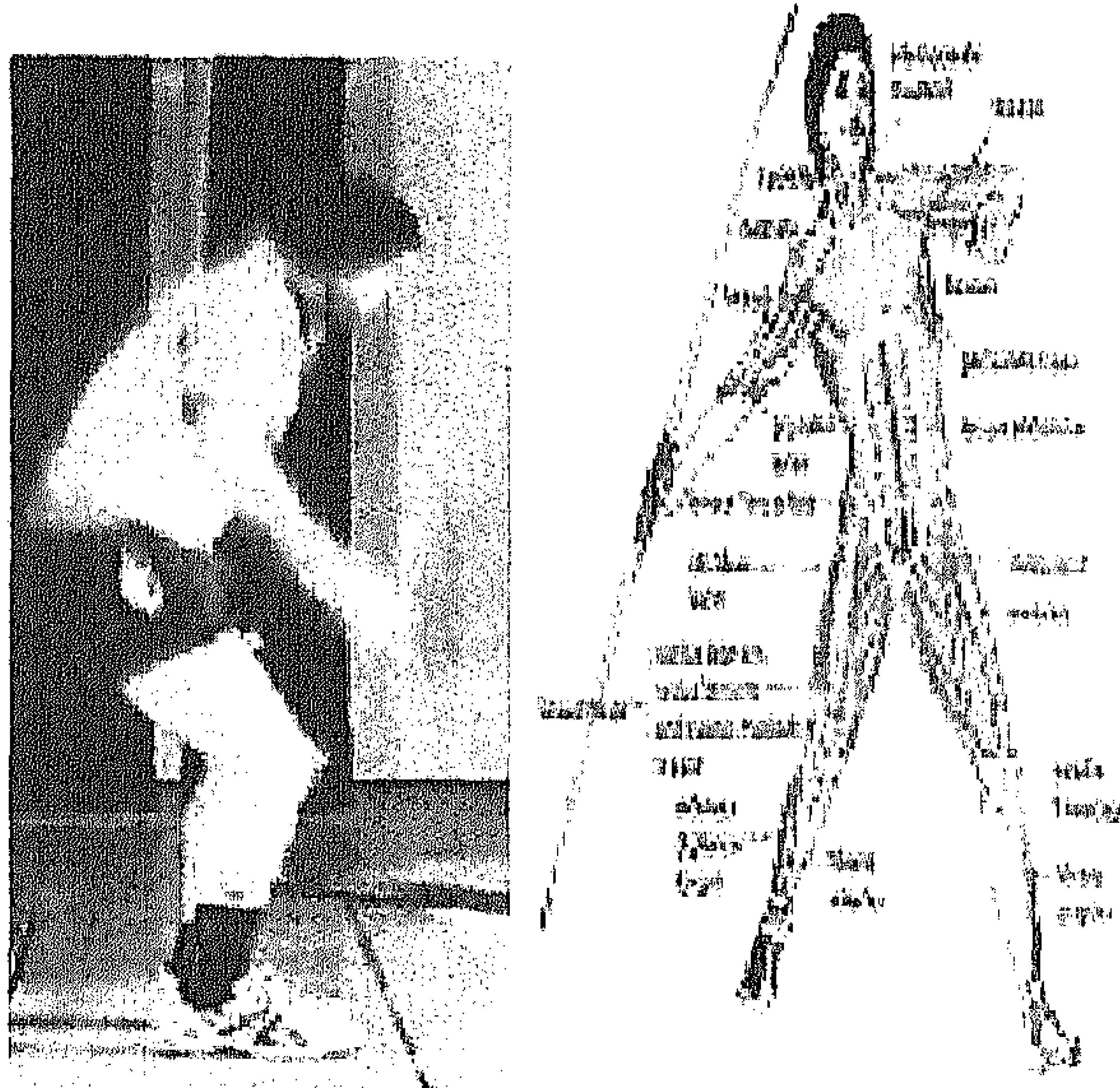




2) حركات الانقباض العضلي الثابت: حيث يحدد الانقباض العضلي دون أدنى تغيير شكلي في وضع الجزء أو الطرف وتدعى أحياناً حركات التثبيت والحركة تتم في مستوى العضلة بانقباض العضلة المضادة

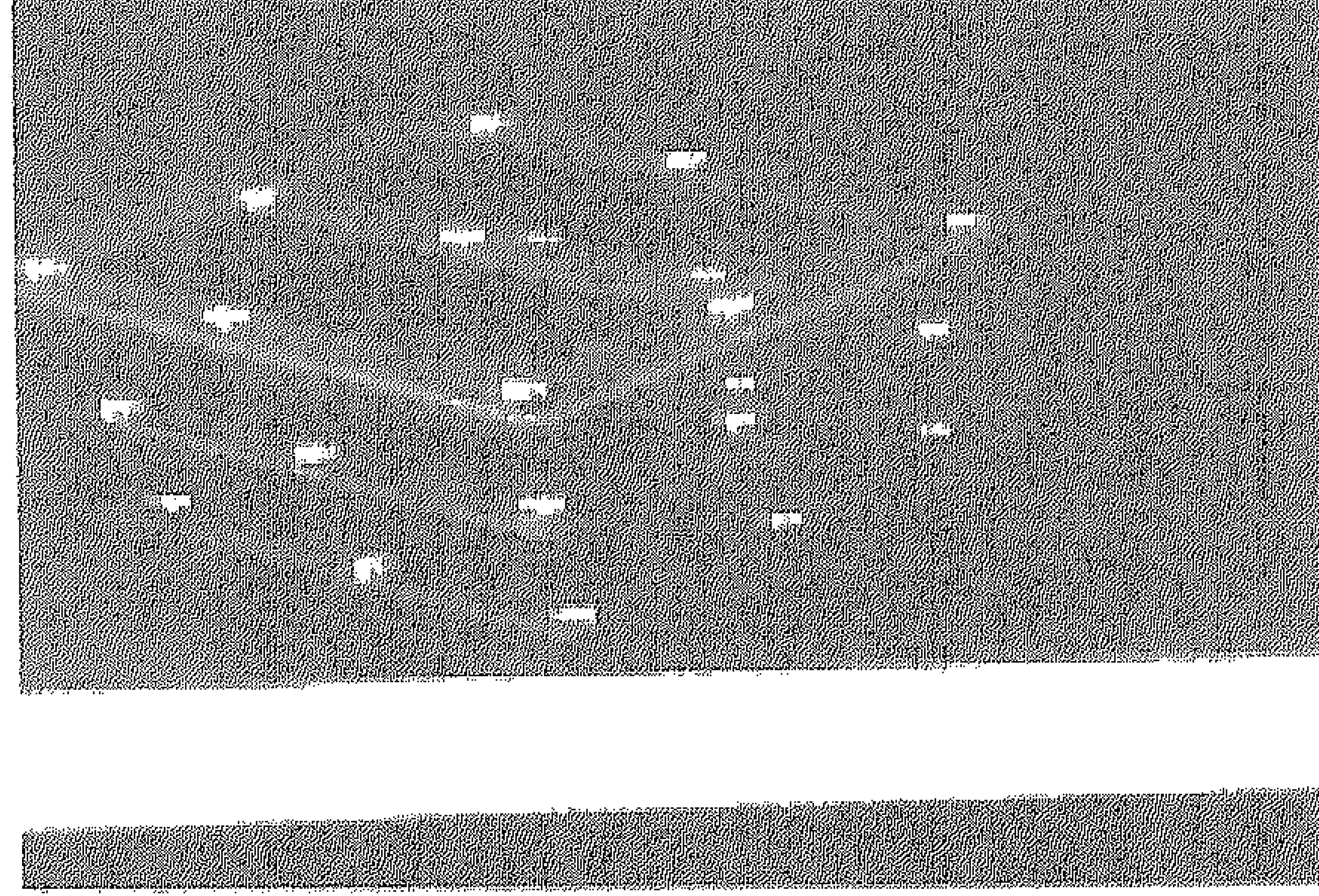


3) حركات الانقباض الطولي: تنقبض العضلة خلال تمدد طولها في انقباض لا مركزي مما يؤدي إلى إبطاء السرعة أو الحركة.



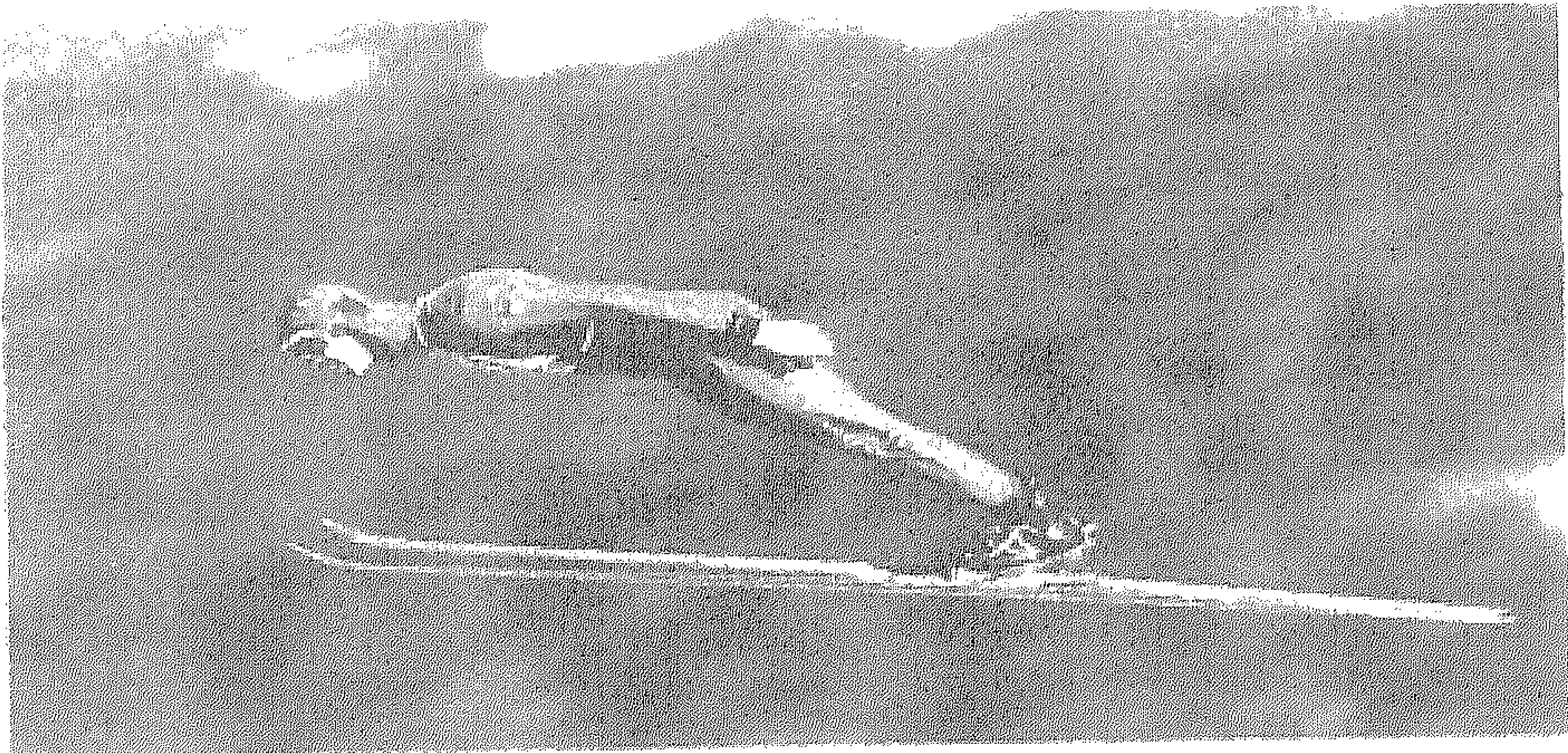
سادساً: طبقاً للميكانيكا الحيوية أو البيوميكانيك

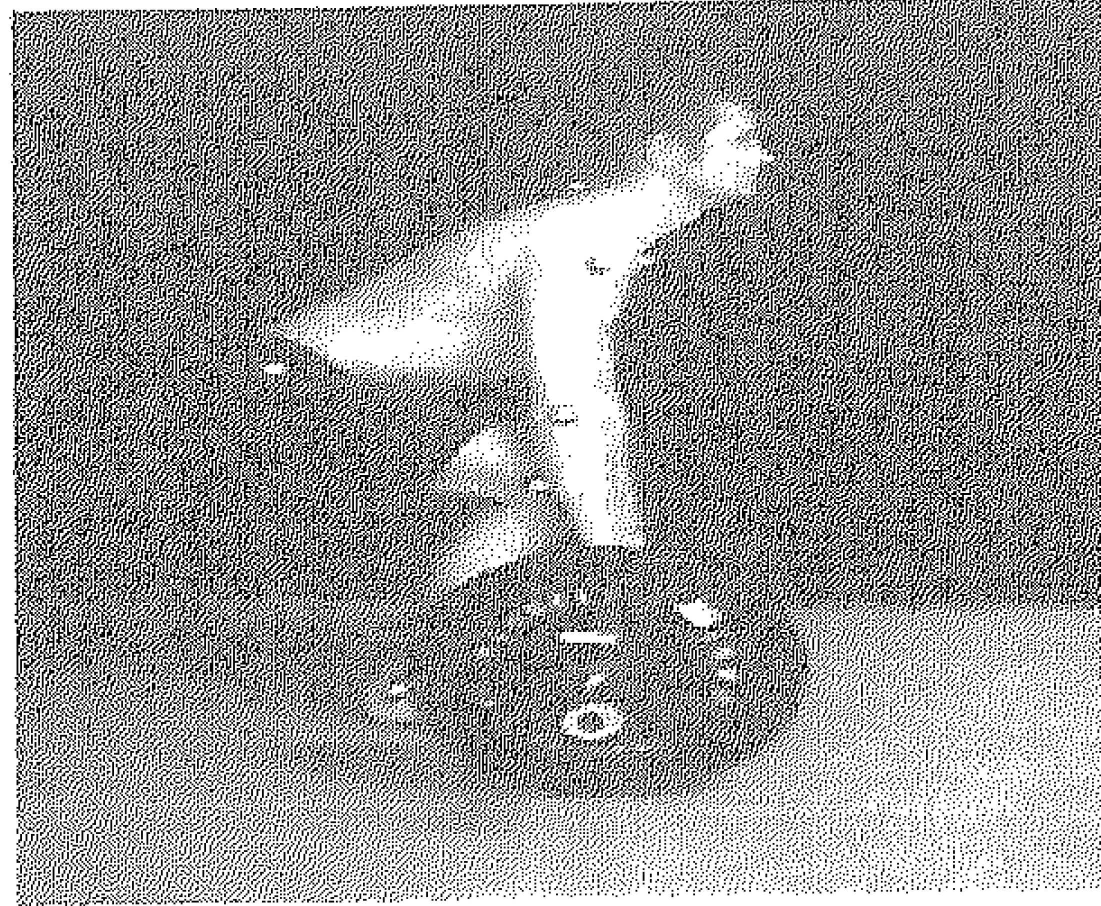
يعتمد التقسيم على قواعد وأسس الميكانيكا الحيوية والتي تكمن في ثلاث أسس تكمن في طبعة



الفراغ الذي تتم فيه الحركة والمستوى المؤثر في زمان ومكان الحركة لذا صنفت إلى:

1) ميكانيكية الحركة: تتأثر الحركة إما بالقوة الداخلية أو الخارجية فعندما تتأثر الحركات بالجاذبية الأرضية ووضع مركز ثقل الجسم والقوى الناتجة من الانقباض العضلي ترتبط بأسس علم الحركة وقوانينه الثابتة.



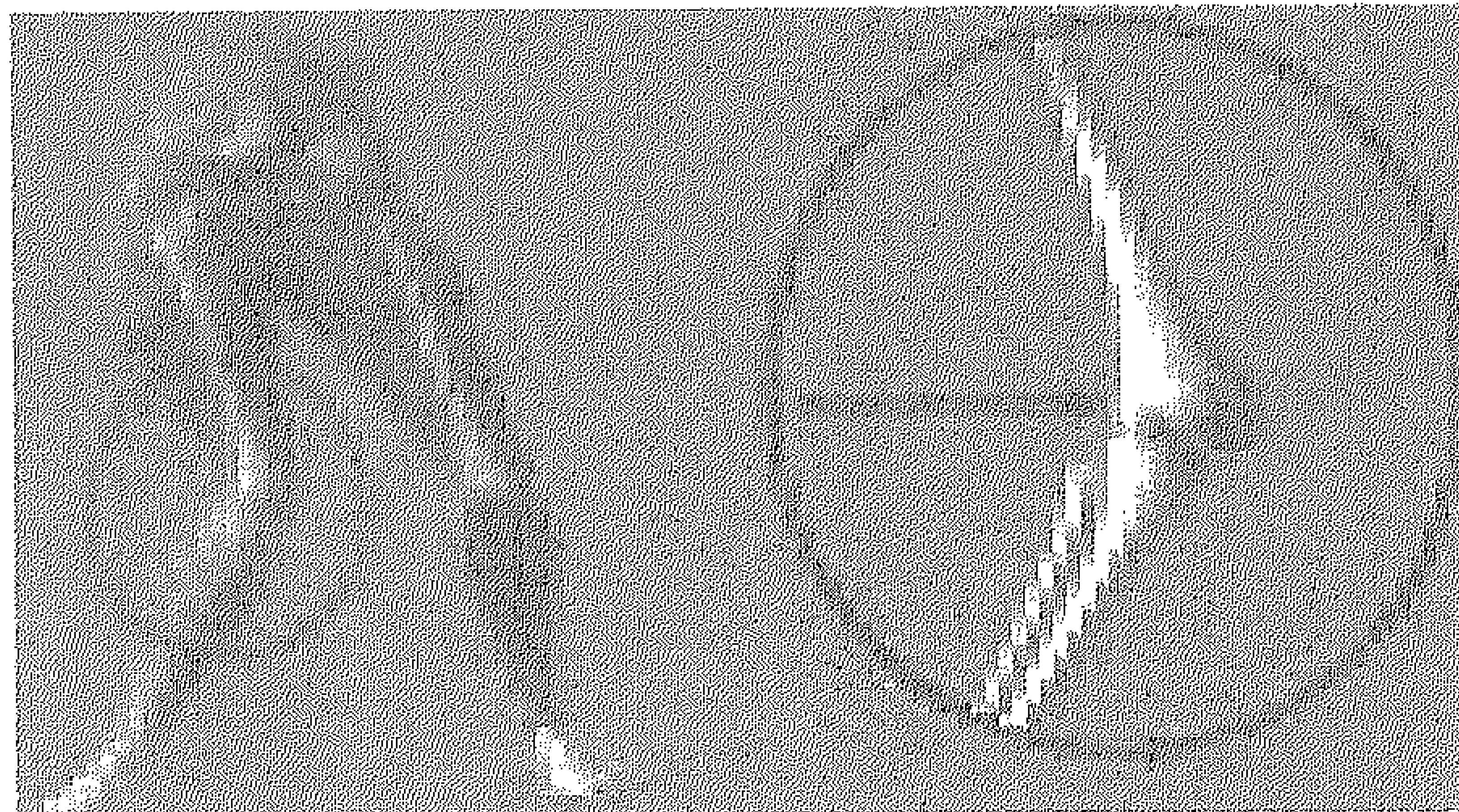


2) الحركة ذات الصفة المكانية: ترتبط الحركات بالمسار الذي يتبعه الجسم أو جزء منه في الفراغ. من حيث أشكالها الهندسية. ويؤخذ هذا الجانب من الناحية الكينماتيكية والتي قسمت الحركة إلى ثلاث هي:

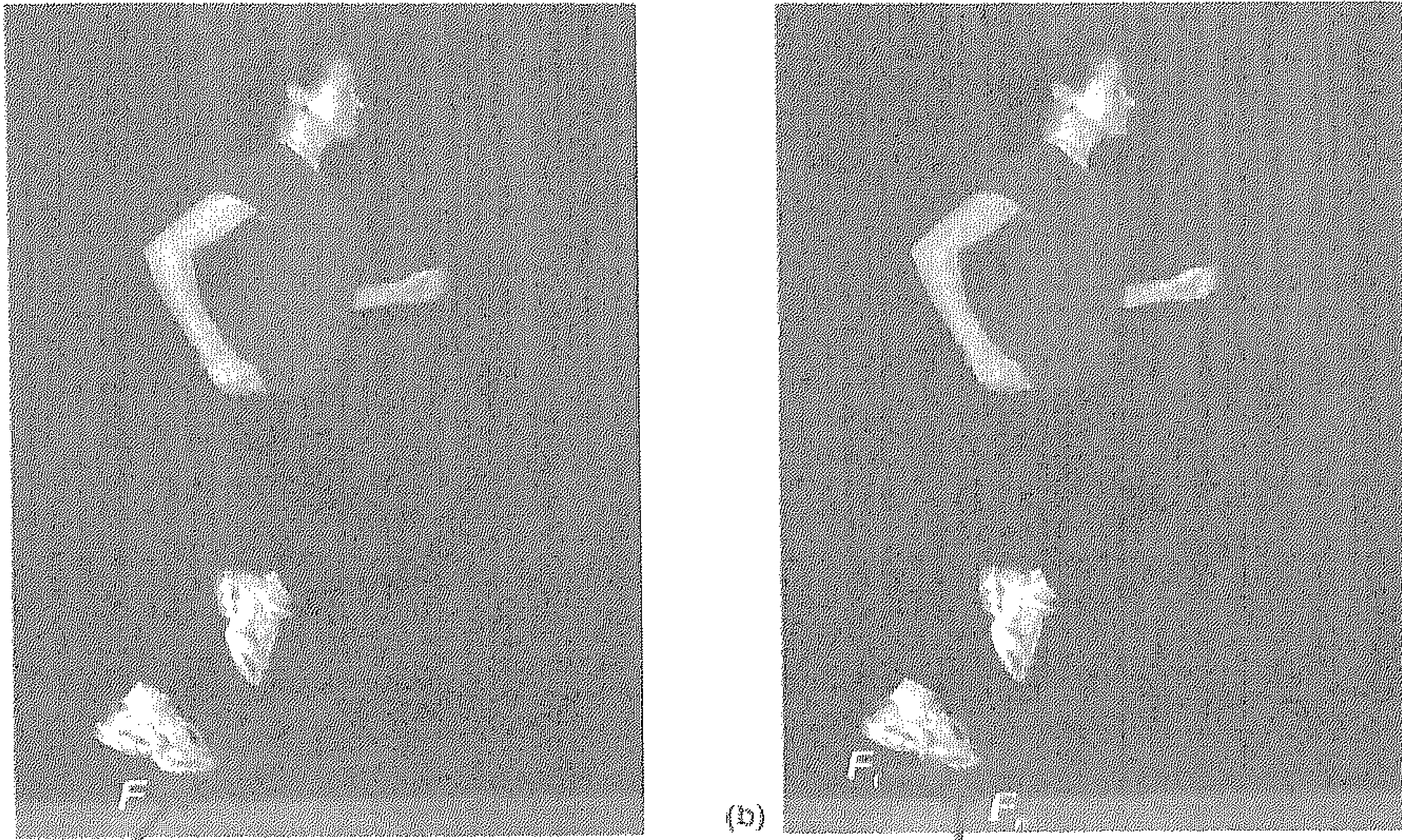
أ. الحركات الانتقالية الخطية: وهي حركات تتم بخط مستقيم بانتقال الجسم كاملاً أو أجزائه من نقطة إلى أخرى ليرسم مساراً متوازناً أفقياً أو منحنياً مع مسافات متساوية.



ب. الحركات الدائرية: وهي حركات تحدث حول المحاور كحركة الرجلين في العدو إما المفاصل أو الجسم حول نفسه.



ج. الحركات المركبة: وهي مزيج من (أ) و (ب) ففي العدو مثلاً تؤدى الحركات الدائرية للرجلين والذراعين مع انتقال خطي للجسم ككل.



3) الحركات ذات الصفة الزمانية: وهي حركات ترتبط بقيم السرعة والعجلة وهي نوعان:

أ. حركة منتظمة من حيث المسافة والزمن كحركات التدريب بمسافات مثلاً 2م بزمن 2 ثانية.

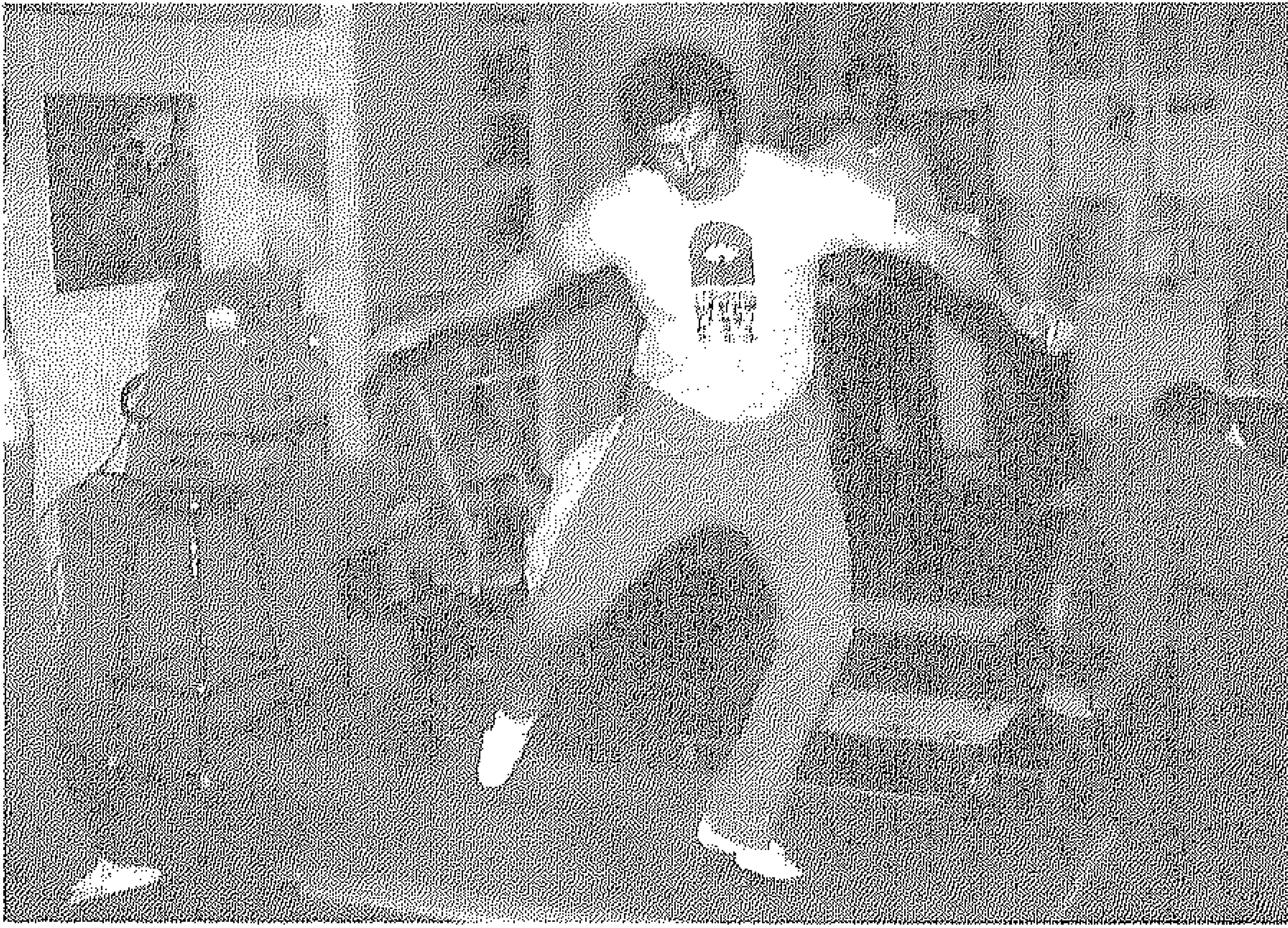
ب. حركات غير منتظمة من حيث المسافة والزمن كالعدو مسافة 100م بسرعة متغيرة.

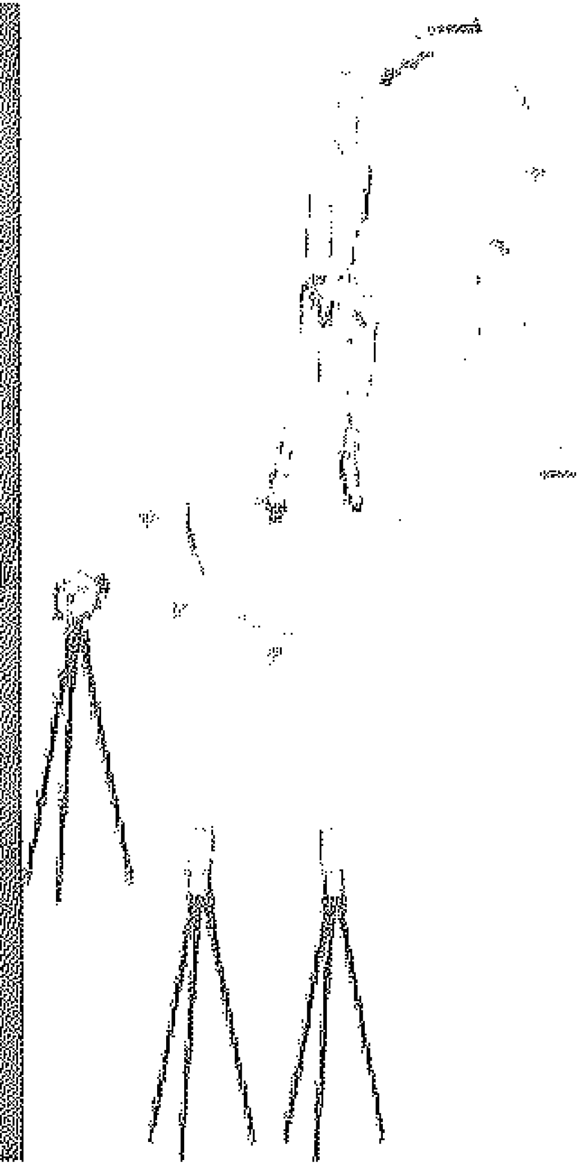
ملخص ما تقدم:

تهدف دراسة أنواع الحركات إلى التعرف على وجهة نظر العلمية التي ترتبط بالميكانيكا الحيوية والفسلجة وعلوم التدريب لوضع الإطار الفني للإنجاز الحركي الأمثل عن طريق وصف النقل الحركي الزماني والمكاني لأجزاء من الجسم أو الجسم كاملاً نسبةً إلى المسار الحركي ومسار مركز ثقل الجسم.



إن أساسيات الحركة تساعد المدرب على فهم مراحل ودقائق الأداء الحركي للوصول إلى الأمثل واستخدامه الأمثل منها كمعيار لتقويم مستوى أداء الفئة المستهدفة مع أي إنجاز من خلال استخدام كاميرات لتصوير الأداء مع كافة متطلبات التصوير للحصول على دقائق لأداء بعد تحليل الحركة بطرائق علمية وببرامج مختلفة وبشكل دوري.





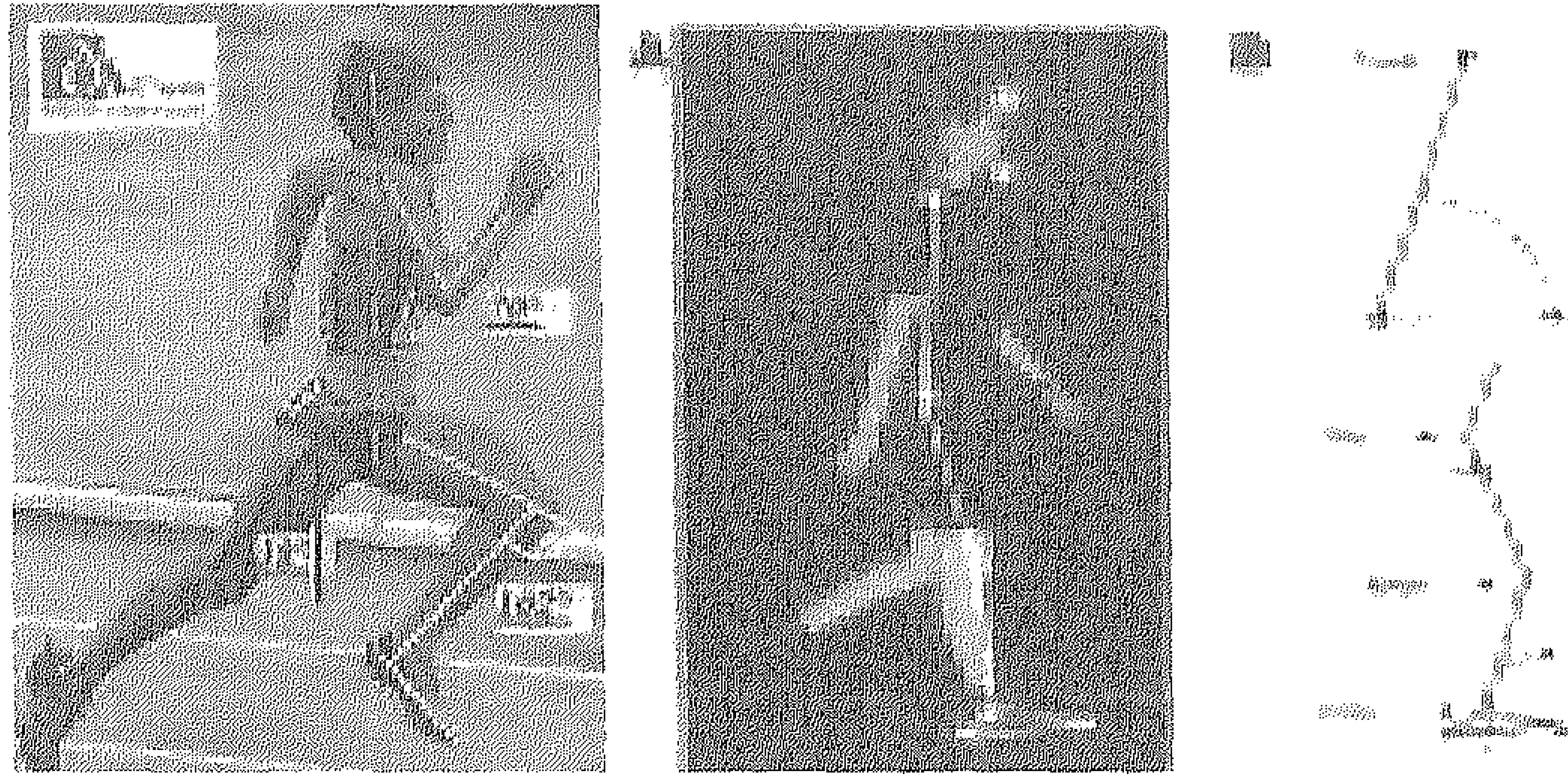
المحاور والمستويات

تمثل نقطة التقاء المحاور والمستويات أو المسطحات بنقطة مركز ثقل الجسم والتي تعرف بأنها النقطة التي يتزن حولها الجسم أو النقطة التي يمكن أن يتمركز حولها وزن الجسم وأن القوة التي تؤثر على الجسم تتم في نقطة القوة المركزية التي

ما هي إلا محصلة لمجموعة القوى الموزعة، لذا يعبر مركز الثقل عن حركات أجزاء الجسم المختلفة حيث يتغير مسار مركز الثقل تبعاً لها.

أولاً: المحاور

تتم الحركات في مسارات دائرية أو شبه دائرية وهذا يعني أن هناك نقطة ارتكاز (محور) يتم الدوران حولها ومن دون هذا المحور لا تكون هناك حركة دائرية أو شبه دائرية.

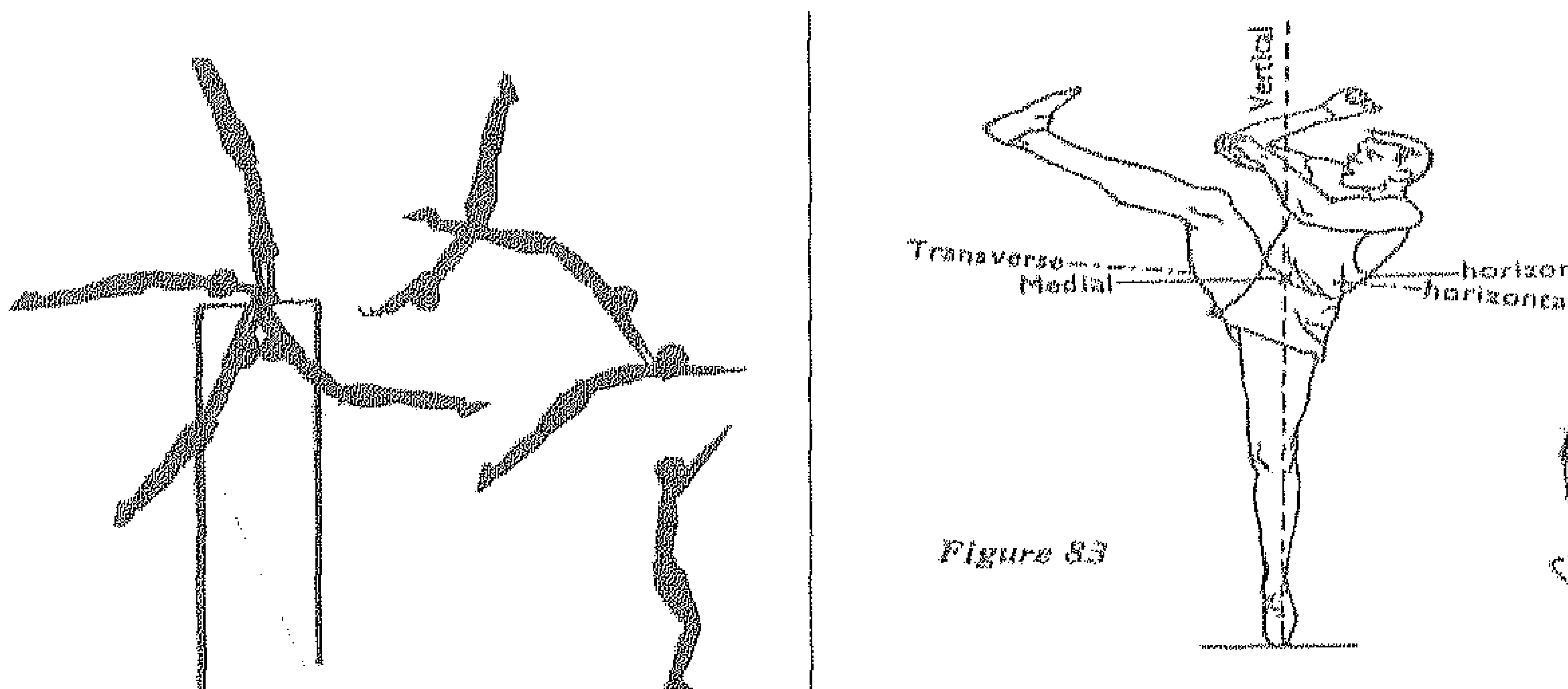


والمحاور التي يستعملها اللاعب أثناء أدائه للحركات الدائرية أو شبه الدائرية نوعان:

النوع الأول: محاور خارج الجسم وتنقسم:

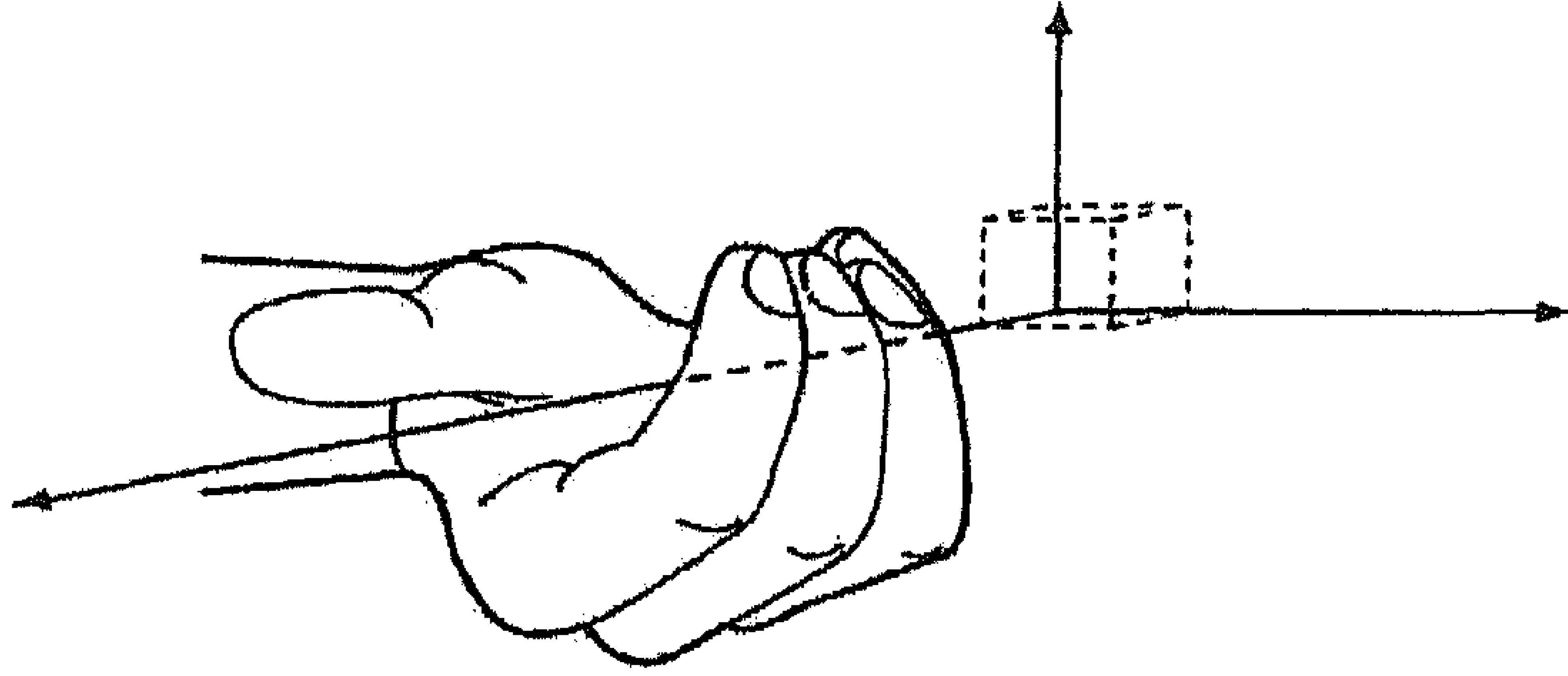
أ. محاور ثابتة كالعقلة في الجمباز أو العارض في الوثب العالي والشبكة في الكرة الطائرة... إلخ.

ب. محاور شبه ثابتة

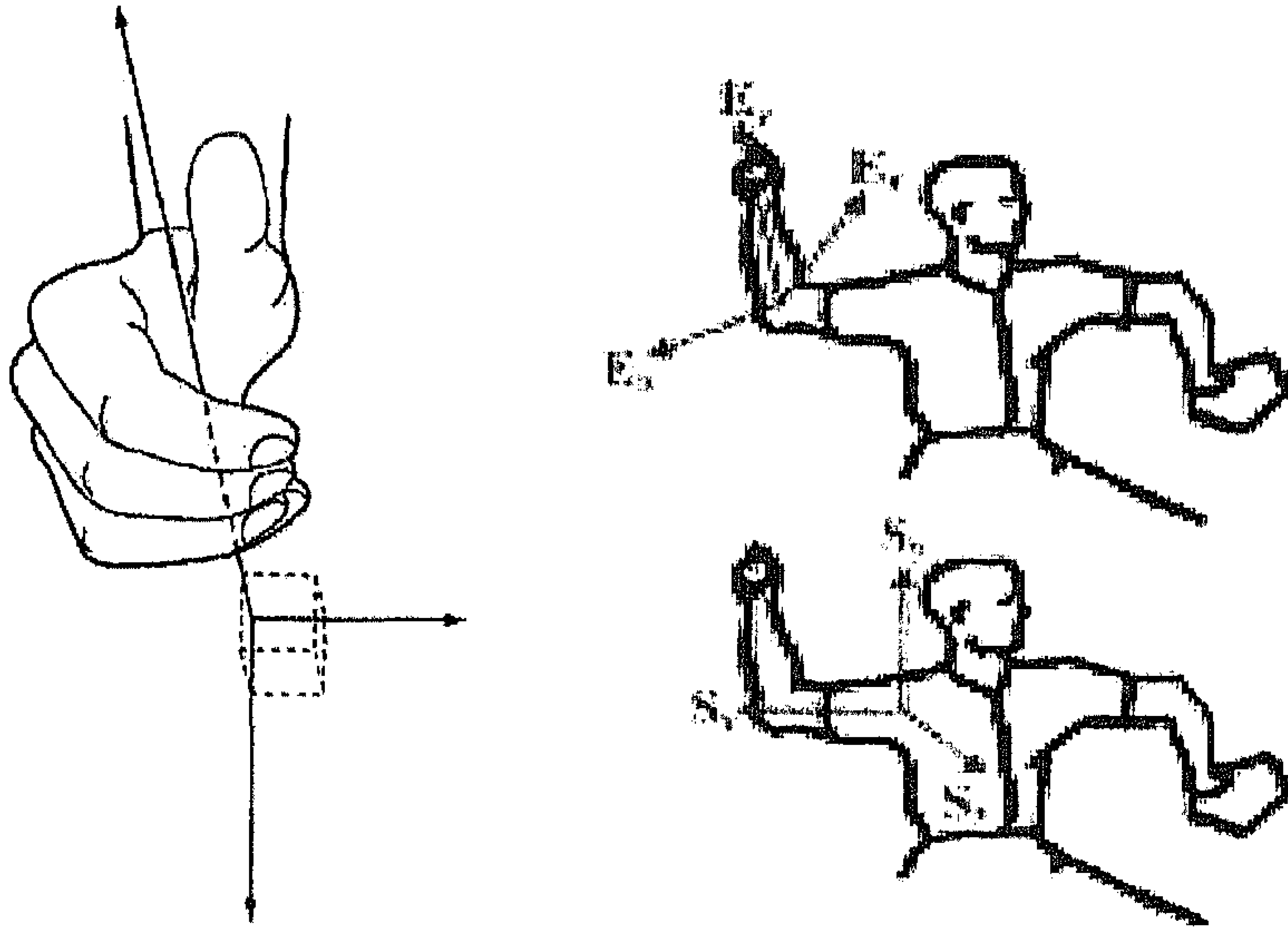


النوع الثاني: محاور داخل الجسم

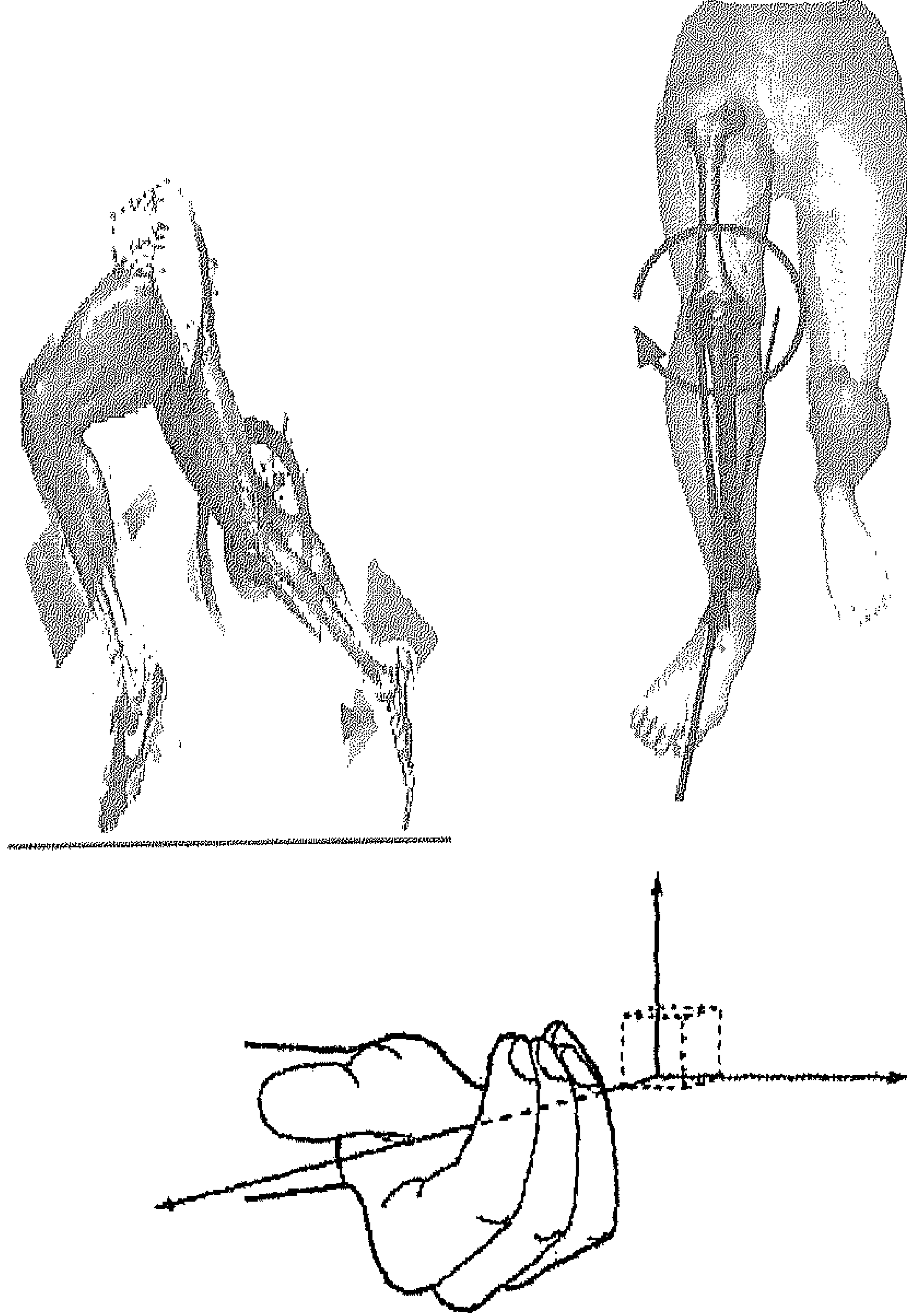
وهي محاور وهمية يتحرك حولها الطرف أو الجسم ككل وعلى ثلاثة أنواع (يمكن التعرف إلى المحور أيضاً أو تحديده بوساطة اتجاه إبهام اليد في نوع الحركة حركة الكف كما هو موضح في الصورة إلى الأسفل).



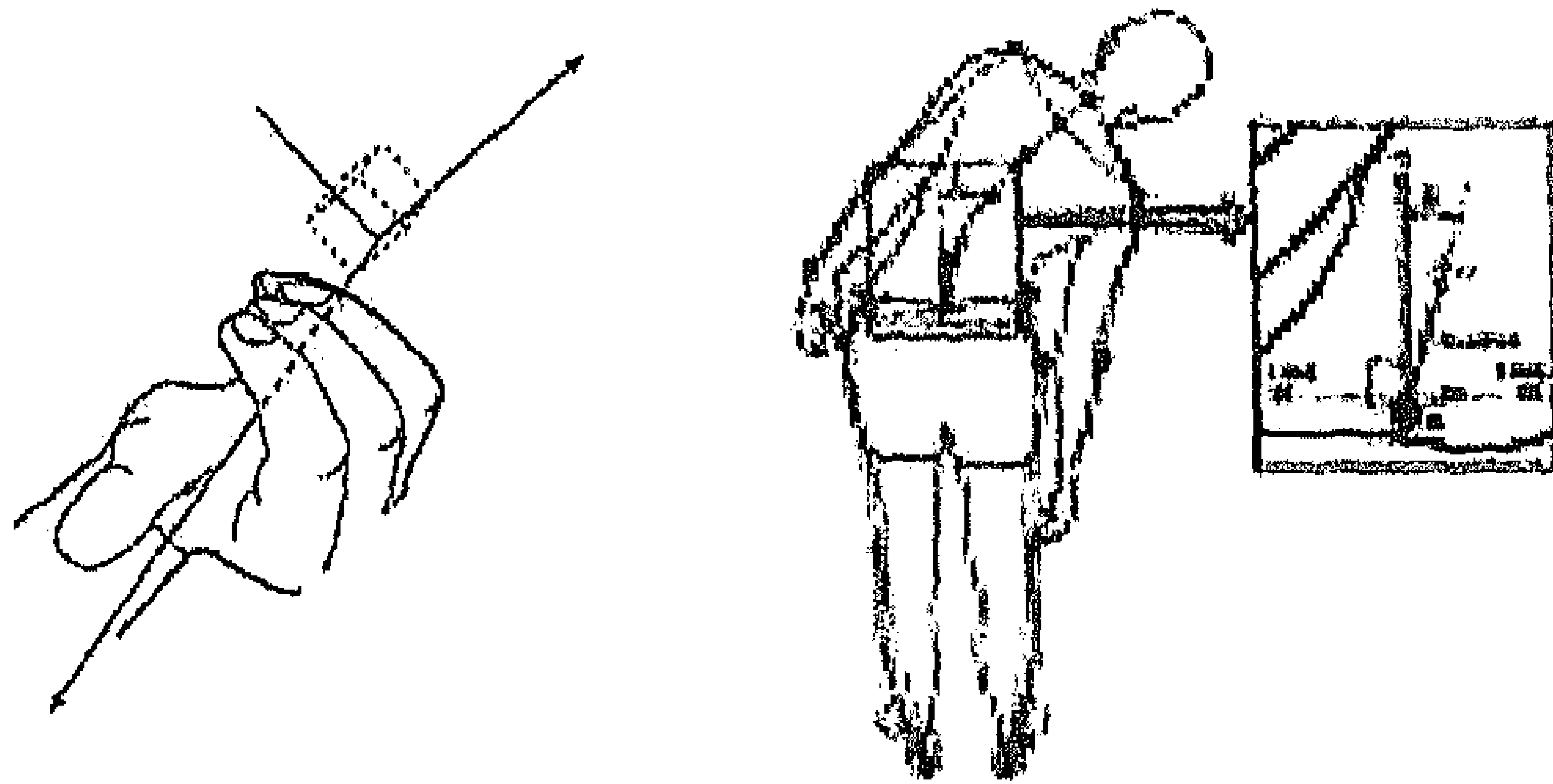
أ. المحور الطولي: وهو الخط الوهمي الواصل بين منتصف الرأس ماراً بالرقبة والجذع ومركز ثقل الجسم والحوض إلى منتصف القدمين بالداخل وتؤدى عليه جميع الحركات التي يدور فيها الجسم حول نفسه كما في حركة رمي الكرة أو دوران الجسم حول نفسه.



ب. المحور الجانبي: وهو الخط الوهمي المار عرضاً من أحد الجانبين للآخر، مثل العدو مثلاً.



ج. المحور العميق السهمي: وهو الخط الوهمي الواصل بين منتصف الجذع إلى منتصف الظهر مثال: العجلة البشرية أو ثني الجذع إلى الجانبين.



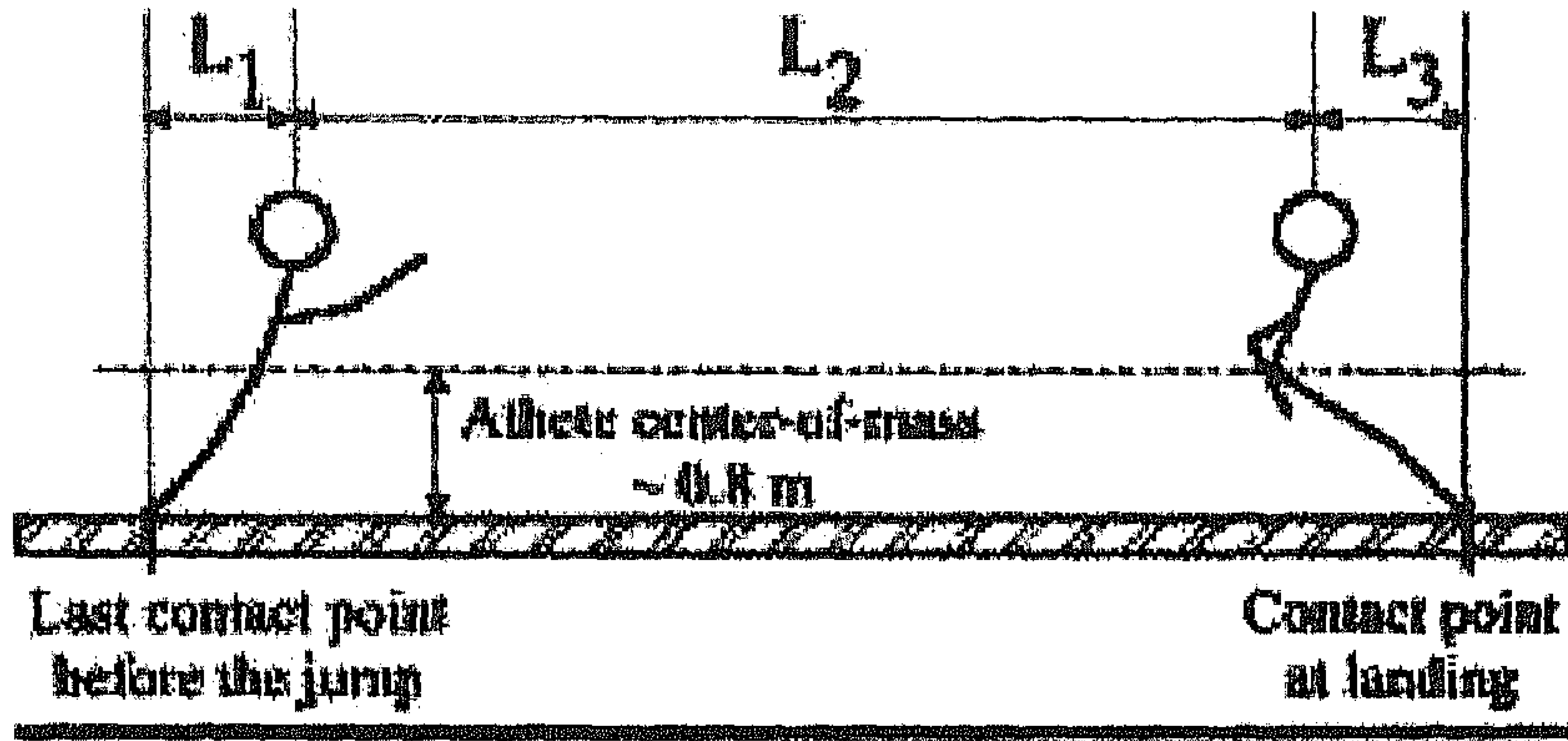
ما معنى التوازن

لكي تبقى العلاقة المتزنة لمركز الثقل والجسم كله يتغير موقع مركز الثقل تبعاً لتغير وضع أجزاء الجسم حيث وُجد أن ارتفاع مركز الثقل عند الرجال 56٪ من طول الجسم وقوفاً من أسفل الكعب أما عند الوقوف والذراعان جانبان فإن موقع مركز الثقل يتغير فيكون أوطأ مما لو تغير وضع الجذع عالياً كذلك في البداية من الجلوس في المسافات القصيرة فإن موقعه يكون أمام الجسم مستنداً إلى الكفين لتحقيق التوازن المطلوب.

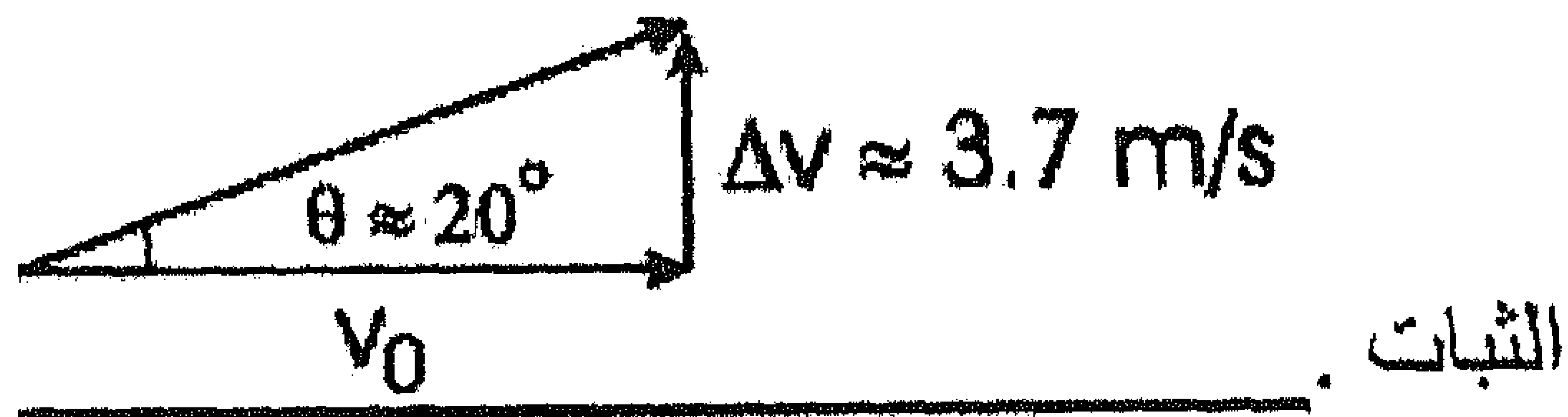
أما التوازن فيلعب دوراً مهماً لتحقيق الأداء الأفضل والدال على تحقيق العلاقة بين قوة الجذب الأرضي وموقع مركز الثقل حيث يعرف التوازن بأنه محصلة القوى المؤثرة على الجسم والتي تساوي صفراً أي أن عزم القوة والمقاومة تساوي صفراً في حالة وقوع مركز الثقل ضمن قاعدة الارتكاز ولحظة خروجه فإن الجسم يفقد توازنه فتزداد سرعة الانطلاق في 100م مثلاً لبلوغ السرعة القصوى اللازمة.

بينما في حالة الوقوف في كرة السلة فتحاً مع ثني الركبتين وثني الجذع إلى الأمام محتفظاً بالكرة يكون مركز الثقل قريباً من الأرض لكن في وضع خارج الجسم استعداداً لانطلاق اللاعب لحركة ما ، كذلك في حالة التهديف أيضاً يحاول تحقيق التوازن المطلوب.

مما تقدم يمكن تلخيص أسس التوازن بما يلي:

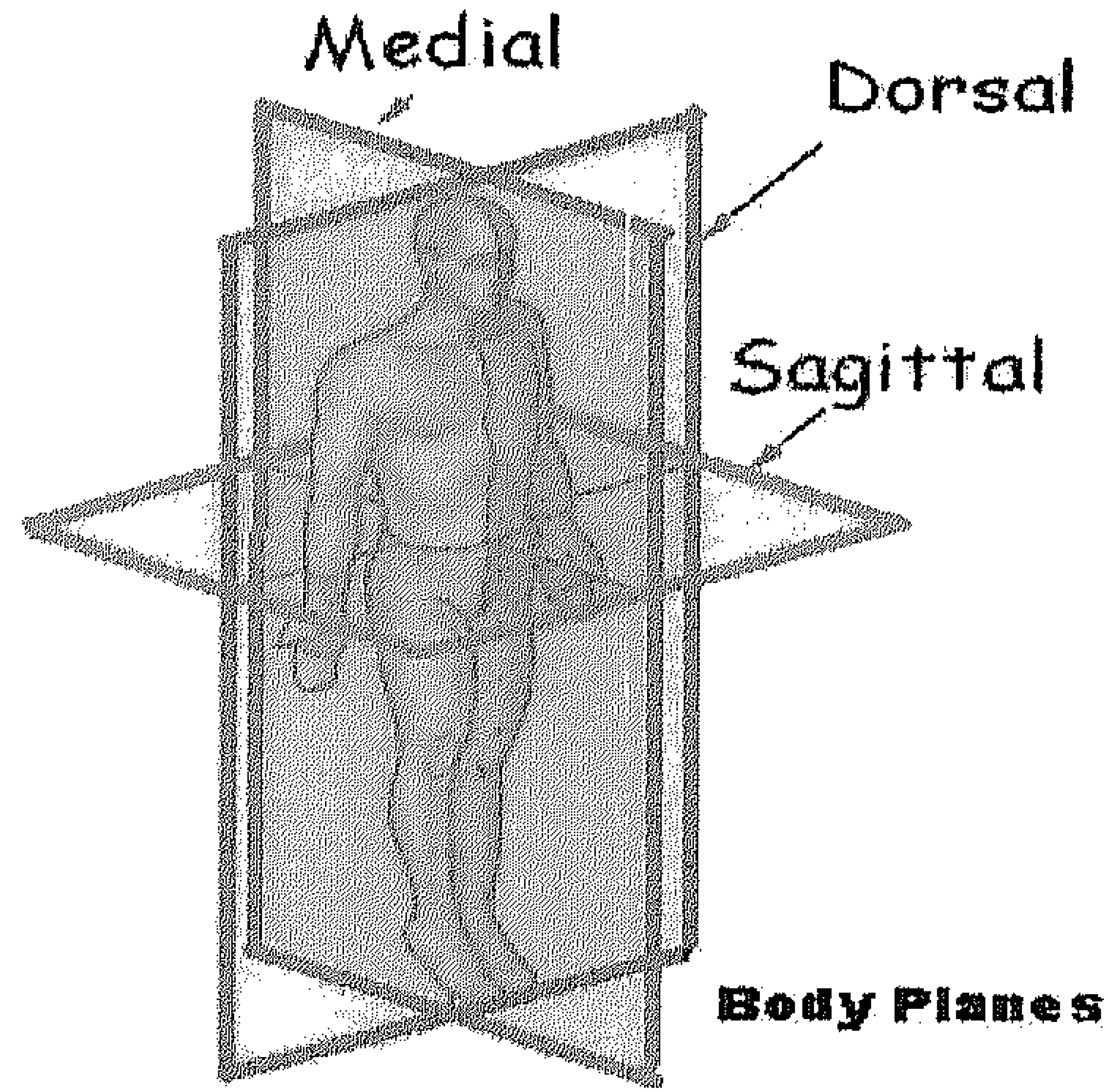


- كلما انخفض مركز الثقل ازداد الثبات.
- إذا اتسعت قاعدة الارتكاز في اتجاه خط القوة المؤثرة تساعد على تجنب فقدان التوازن نتيجة للدفع في الارتقاء أو الرمي.
- خط الثقل هو الخط الذي يمر من مركز الثقل ويقع مسقطه ضمن قاعدة الارتكاز كتلة الجسم هي الأساس والعامل الهام للحفاظ على التوازن الاحتكاك قوة أفقية لها تأثير مهم على التوازن وخاصة على السطح.
- الشكل التركيبي لأجزاء الجسم إن اختلاف أوضاع الجسم أو بعض أجزائه تعمل على الاحتفاظ بحالة التوازن ودرجة الثبات. فكلما كان مركز الثقل ضمن قاعدة الارتكاز مسقطه ازدادت درجات الثبات.
- زاوية السقوط إن العلاقة بين اتساع قاعدة الارتكاز وارتفاع مركز الثقل يحدد الزاوية التي تسقط عندها فيطلق عليها زاوية السقوط فكلما كبرت زاوية السقوط زادت درجة الثبات.



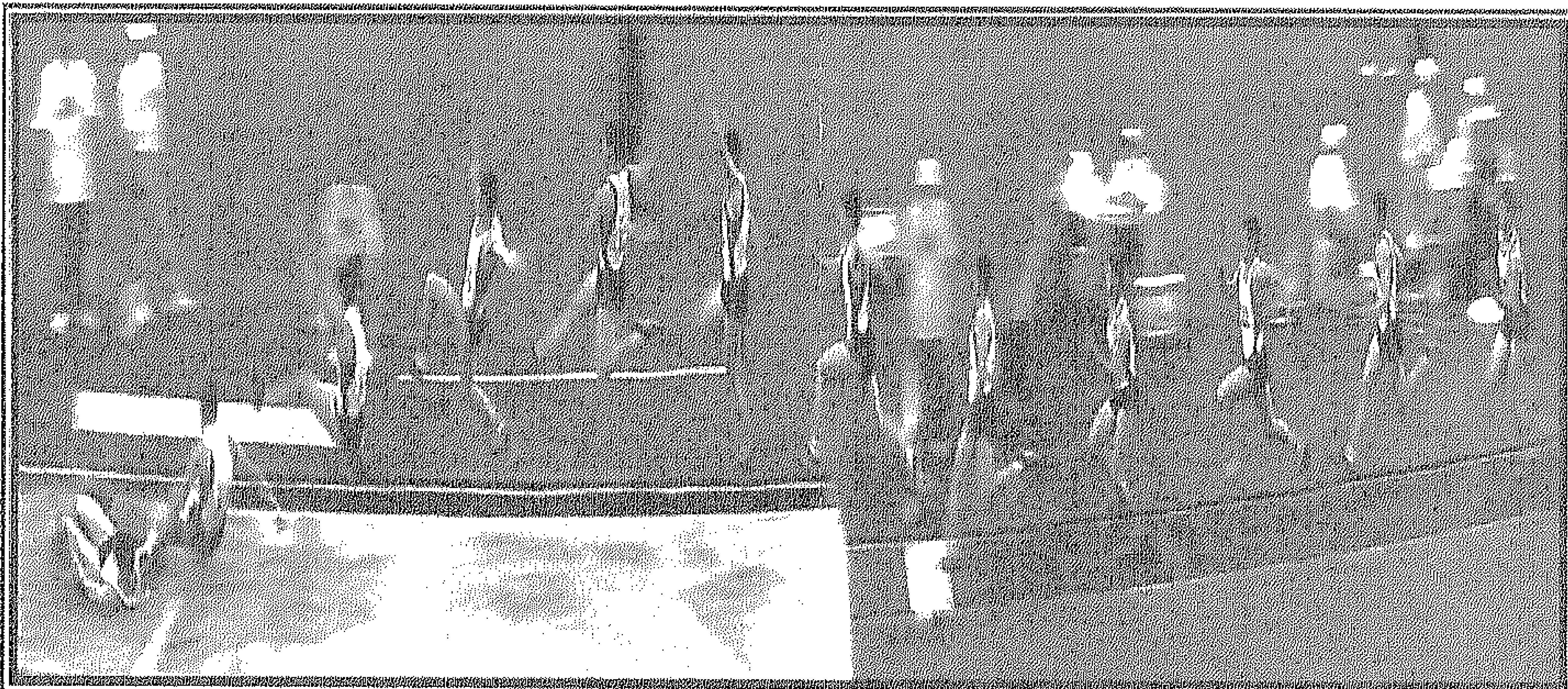
الثبات.

ثانياً: المستويات التي يتحرك فيها الجسم



1) المستوى الأمامي: يقسم الجسم إلى نصفين متساويين أمامي وخلفي وتقييم الحركة من الأمام أو الخلف كما في حركة ثني الجذع للجانبين والعجلة البشرية .

2) المستوى الجانبي: يقسم الجسم إلى نصفين متشابهين أيمن وأيسر مثل الوثب الطويل أو حركة القلبة الهوائية الأمامية والخلفية، العدو، الوثب بالزانة.



3) أو تحدث تدعى بالحركات الدائرية مثل دوران الجذع حول نفسه أو الساعد أو أي جزء من أجزاء الجسم وفي رمي المطرقة أو القرص أو حركة الجذع خلال حركة الجسم حول المحور الطولي المتعامد مع المستوى أو السطح الأفقي.

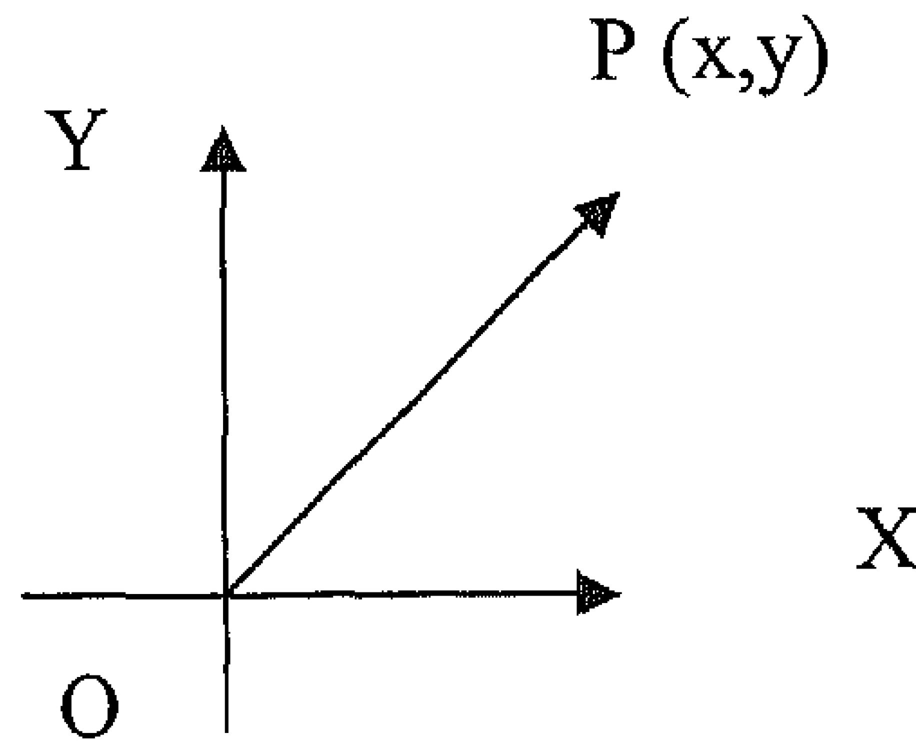


النظام الإحداثي ونسبية الحركة:

الحركة:

عملية تغير الموقع (المكان باستمرار قياساً بنقطة محددة) والشعور بالحركة يحدث دائماً بالنسبة لنقطة محددة حيث إنه دائماً يجب أن يكون هناك ما يسمى محور الحركة أو مركز الحركة وإذا لم يوجد هذا المحور أو النقطة المحددة فلن يكون هناك شعور بالحركة. هذه النقطة المعينة أو (المحور المعين) تقاس بموجبها سرعة واتجاه الحركة وبالتالي نستطيع وصف الحركة.

ومن المعروف أن هناك ثلاثة محاور يتعامد كل منها على الآخر، ويمكن وصفها بأنها أنسب المحاور بالنسبة للحركات الرياضية وهي:

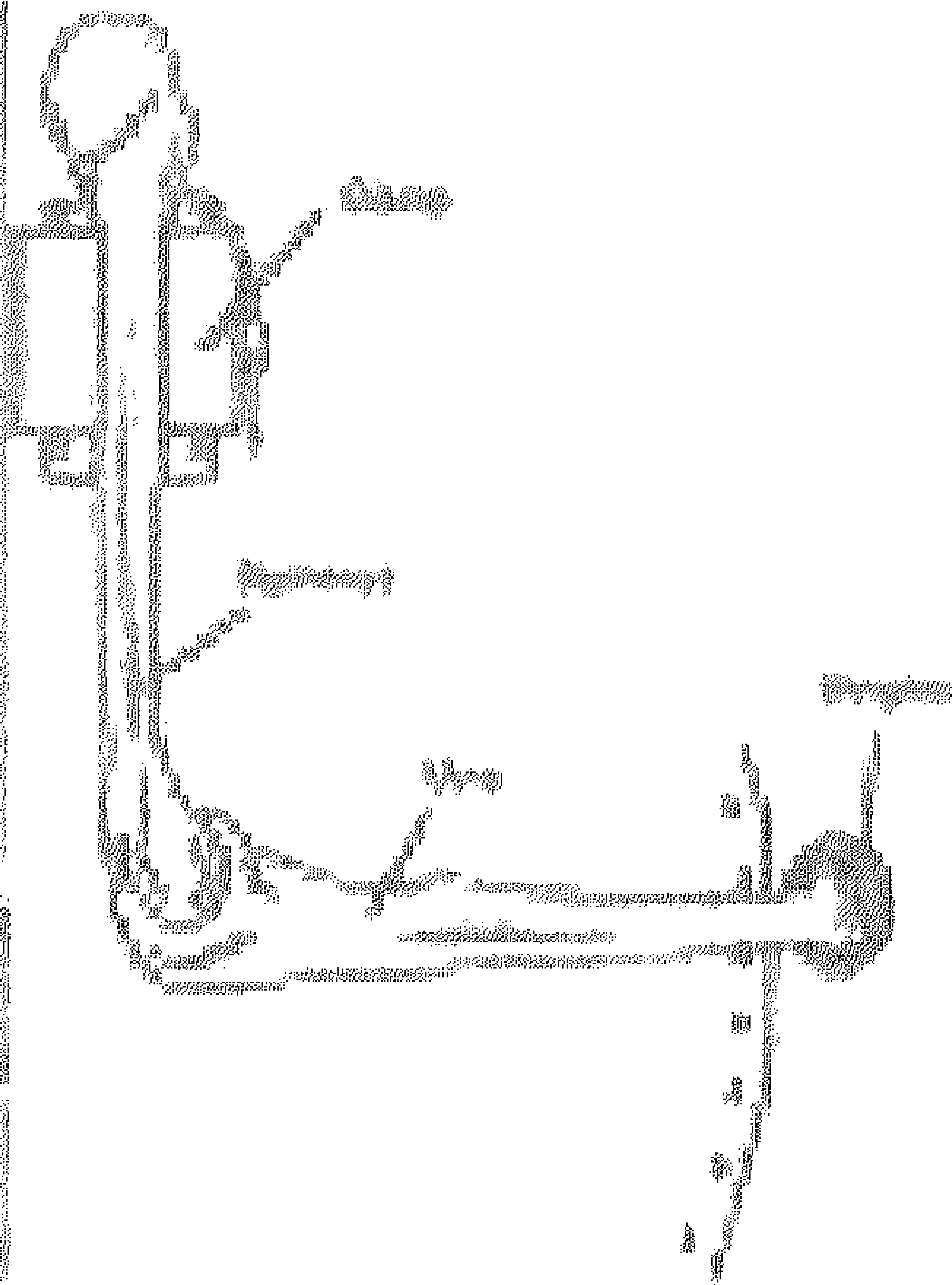


- المحور الأفقي أو المحور X ويكون في اتجاه الحركة الرئيسة وبمحاذاة سطح الكرة الأرضية ومنطبقاً على اتجاه (شرق – غرب) مثلاً.
- المحور الرأسي المحور Y ويكون في الاتجاه الرأسي على سطح الكرة الأرضية ومنطبقاً على اتجاه (شمال – جنوب).
- المحور العرضي أو المحور Z ويكون قاطع لاتجاه الحركة الرأسية وموازي لسطح الكرة الأرضية ومنطبقاً على اتجاه (أعلى – أسفل).

ويتنوع تحديد نقطة البداية المشتركة للمحاور وهو ما يسمى بالنقطة النسبية ويمكن أن يضع المعلم في الاعتبار على سبيل المثال عند تعليم المهارات الحركية النقط النسبية الآتية:

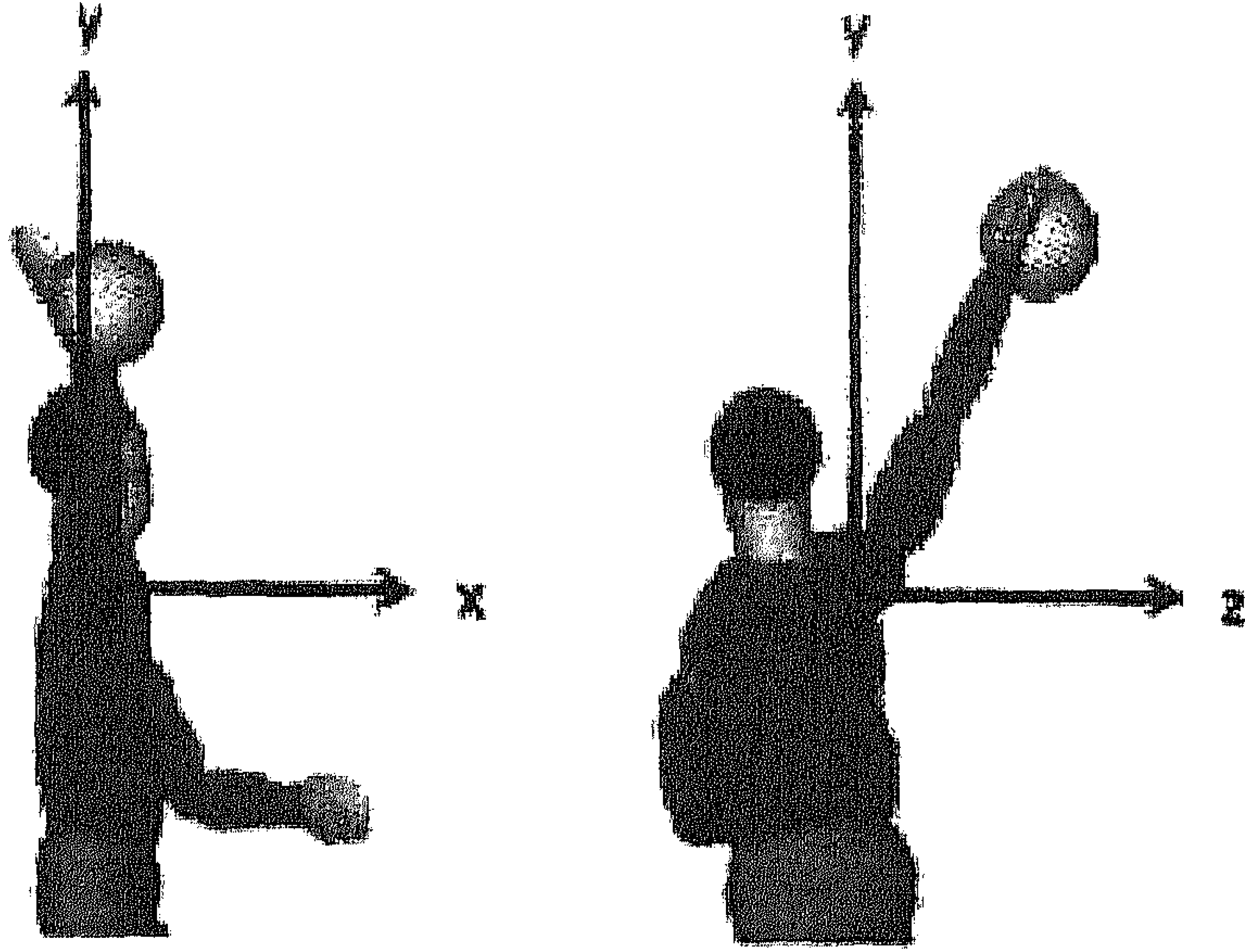
- على العقلة تكون النقطة النسبية عارضة العقلة
- في العدو لمسافة (100م) تكون النقطة النسبية خط البدء.
- في الوثب الطويل تكون النقطة النسبية لوحة الارتقاء





ملخص:

أما المفهوم العام للحركة فيتلخص في أن الجسم أو أن جزءاً منه ينتقل من مكان إلى آخر في فترة زمنية محددة ولا يمكننا التأكد من أن هذا الجسم في حالة حركة فعلاً إلا إذا تمت لمقارنة موضوعة بنقطة ثابتة أو جسم ثابت (نظام نسبي) ومن خلاله يمكننا التأكد فيما إذا ابتعد عن موضعه الأصلي أم لا باتجاه معين كانطلاق عداء (100م) من نقطة البداية إلى اتجاه النهاية أو خط النهاية والإحساس بحركته تتم من خلال مقارنة سرعته مع أقرانه عنه لو كان يجري بمفرده مما يمكن الرياضي من الوقوف على مستوى إنجازه ليزيد من سرعته كي يحقق الأفضل.

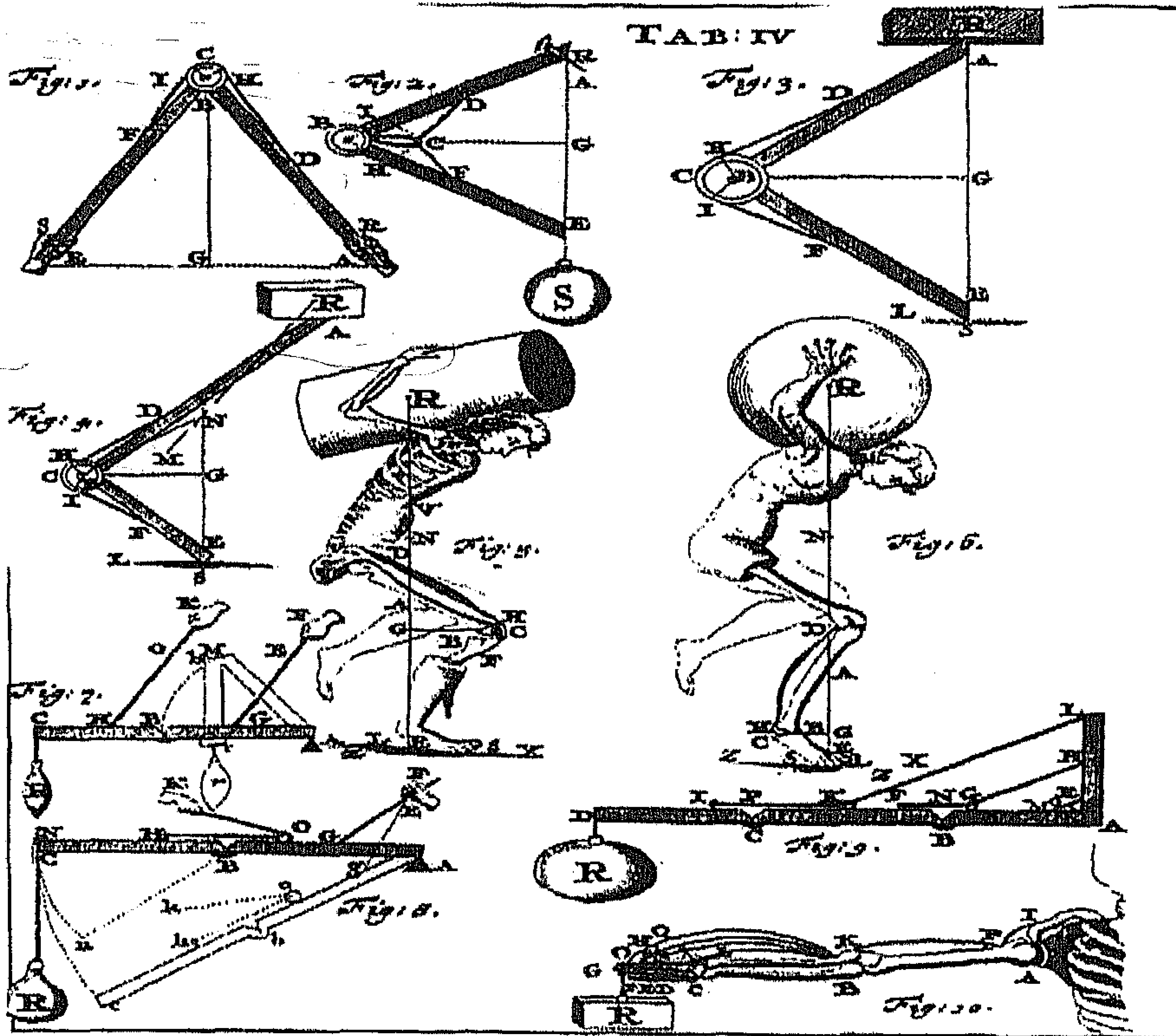


كما أن دراسة الحركة من الناحية الميكانيكية ينبغي أن تتم من خلال المحاور الثلاثة المذكورة سابقاً من نقطة التقائها أو النقطة الصفرية التي تقييم الحركة نسبةً لها.

الروافع أو العتلات

تستخدم المبادئ الميكانيكية الأساسية في دراسة كل من اتصالات العضلات بالعظام وأشكال هذه العظام وخاصة بالنسبة لأسطح الاتصال المكونة لمفاصل الجسم المختلفة حيث يساعد ذلك على فهم طبيعة الأداء وكيفية تنميته والارتقاء به وتعد الرافعة آلة من النوع البسيط حيث تستخدم في الحياة اليومية في التغلب على المقاومات بأقل جهد ممكن وفقاً لتصميمها نجد أنها تتطلب بذل قدر محدود من الشغل الميكانيكي البدني الذي يقابله ناتج حركي كبير.

وفي جسم الإنسان العظام تعمل عمل الروافع والمفاصل هي محور الارتكاز لروافع الجسم، بينما انقباض العضلات هي القوة المؤثرة على الروافع.



أجزاء الرافعة

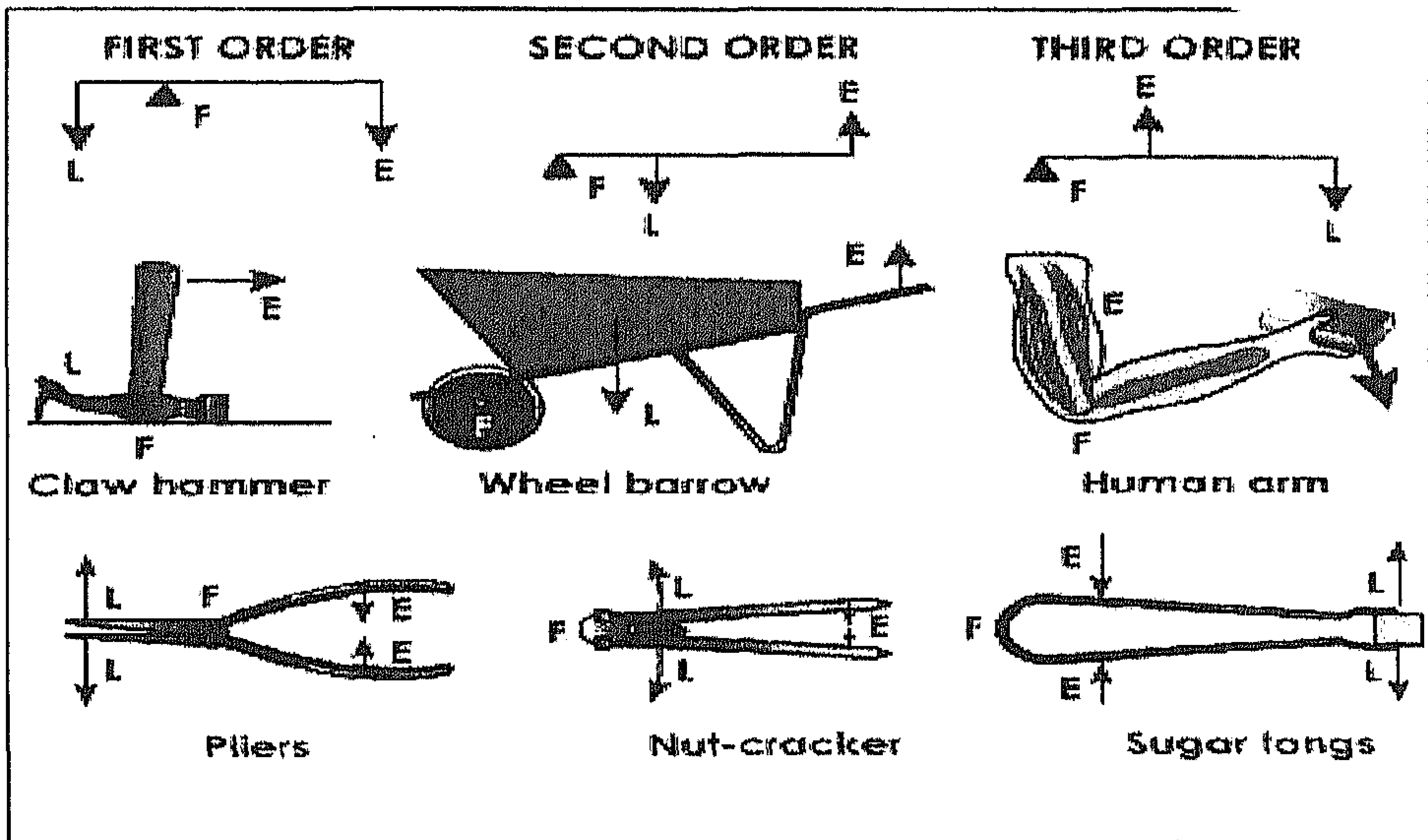
1) ذراع القوة: هو المسافة ما بين نقطة تأثير القوة إلى محور الارتكاز ويطلق على القوة أثناء حركة الرافعة بمصطلح عزم القوة ويساوي مقدار القوة في ذراعها أو بعدها العمودي عن محور دوران العتلة لأن حركة العتلة أو الرافعة دائرية وليست انتقالية.

2) القوة تتمثل بالعضلة.

3) ذراع المقاومة: هو المسافة ما بين نقطة تأثير(تركيز) المقاومة إلى محور الارتكاز ويطلق على المقاومة أثناء حركة الرافعة بمصطلح عزم المقاومة وتساوي حاصل ضرب مقدار المقاومة في ذراعها.

4) المقاومة تتمثل في ثقل معين الأقوى الخارجية.

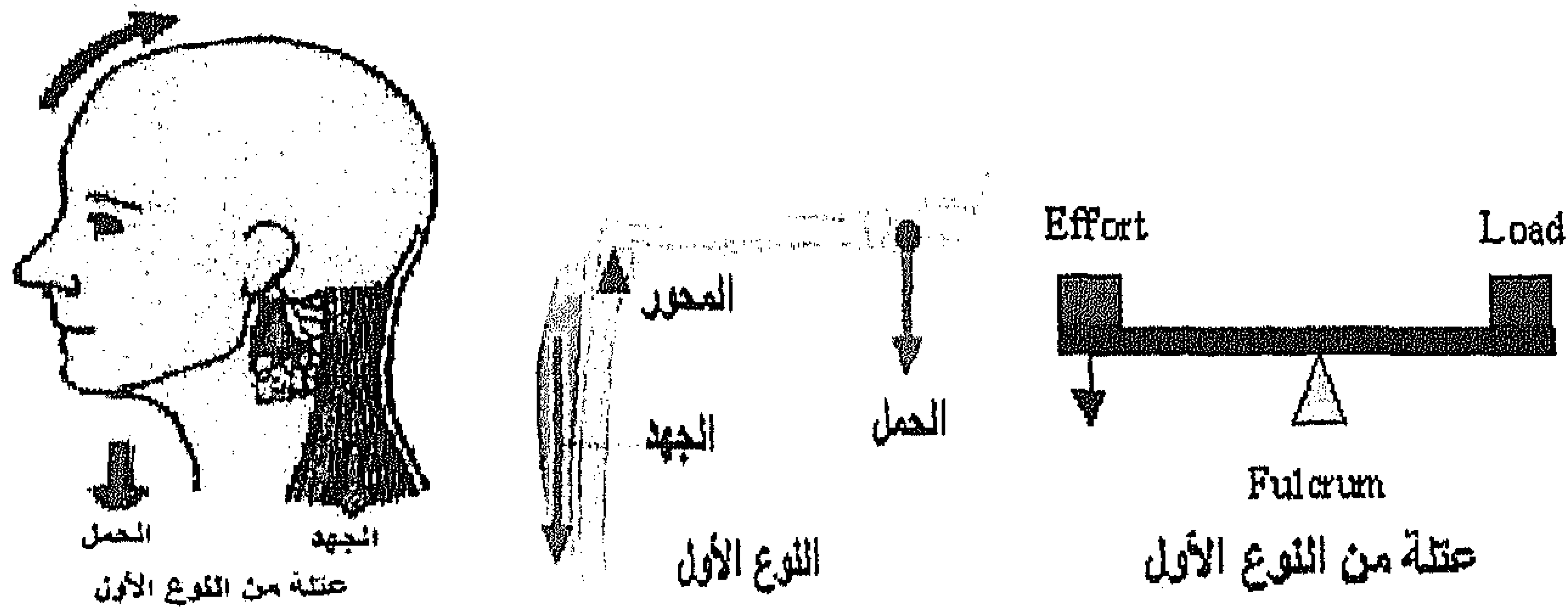
5) محور الارتكاز: هو النقطة التي تتحرك حولها الرافعة.



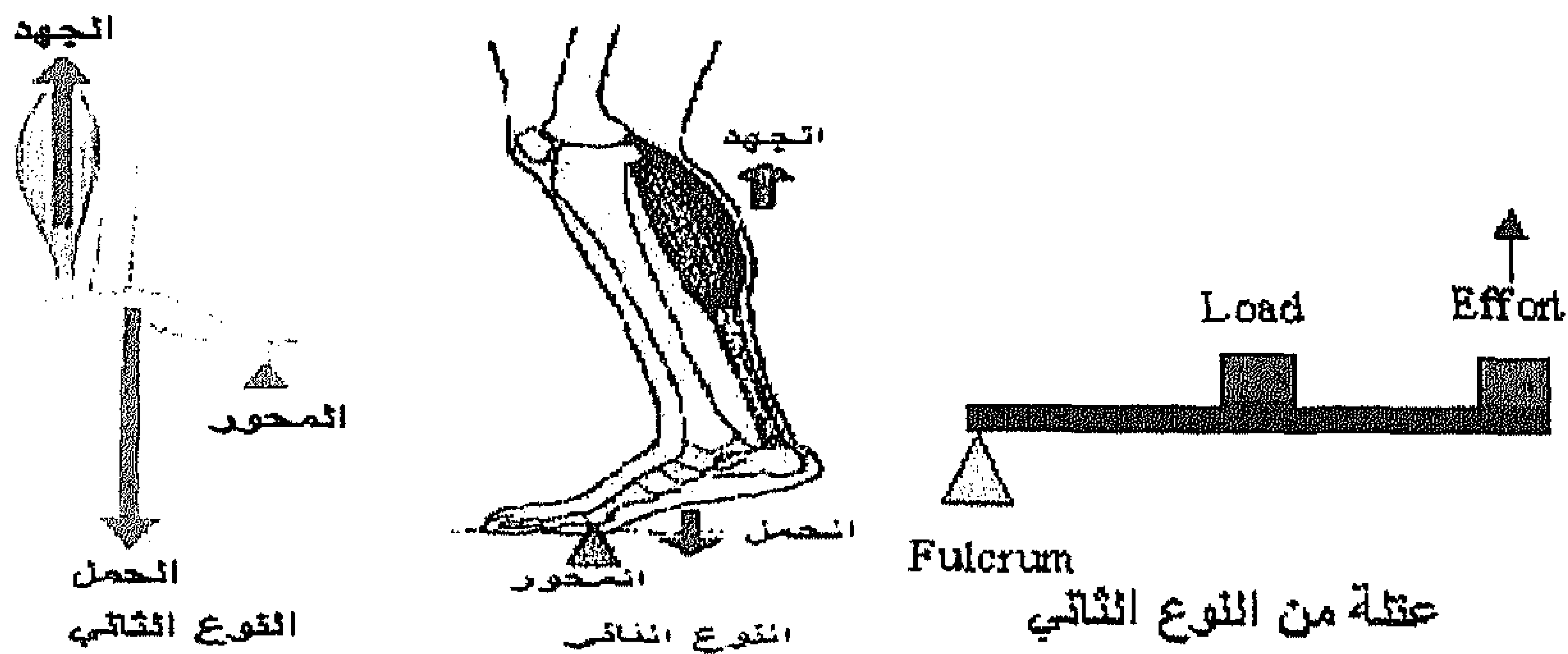
أنواع الروافع

يوجد ثلاثة أنواع من الروافع طبقاً لنقطة وجود كل من ذراع القوة وذراع المقاومة، ومحور الارتكاز. وهذه الأنواع هي:

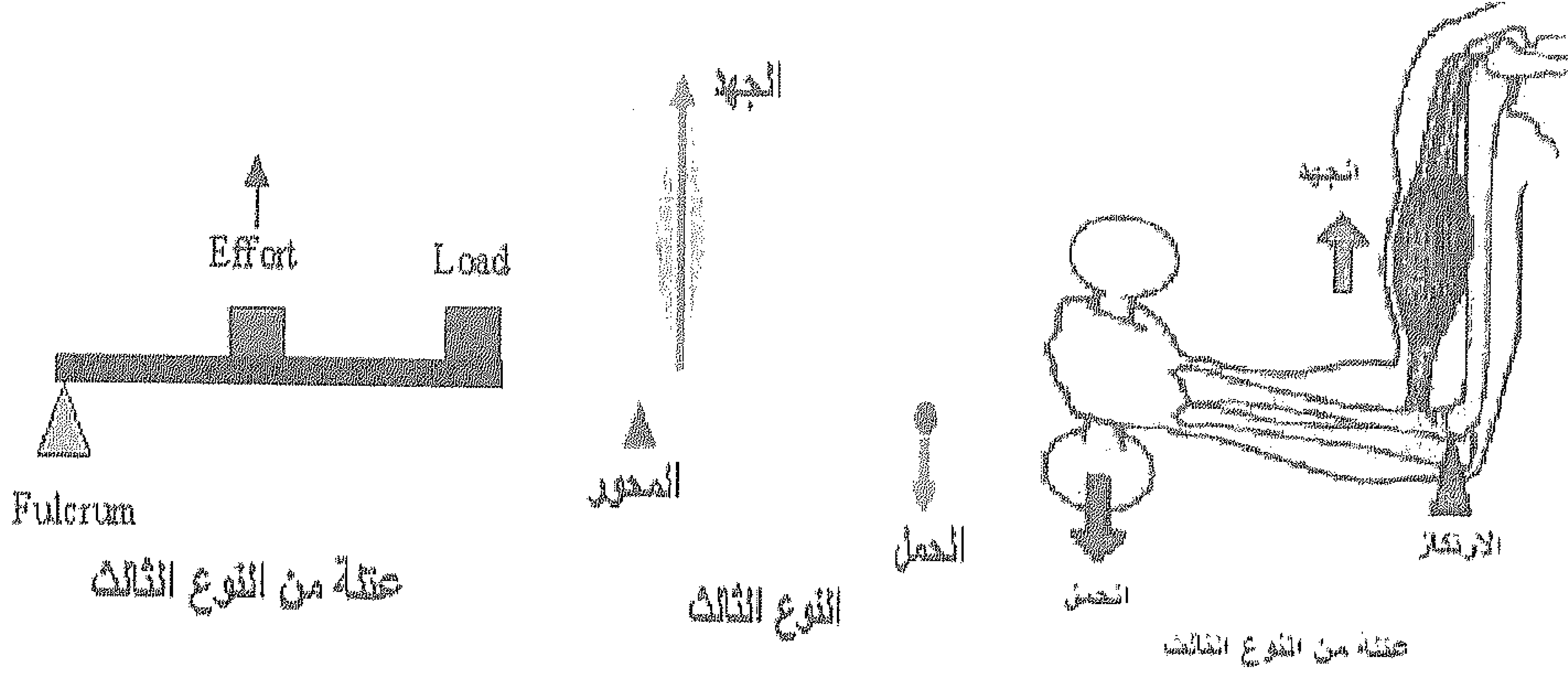
1) رافعة من النوع الأول: محور الارتكاز يكون في الوسط بينما ذراع القوة وذراع المقاومة في اتجاهين متضادين من محور الارتكاز (شكل رقم 1/3) هذا النوع قادراً على تغيير اتجاه الحركة حيث إن محور الارتكاز يقع في منتصف المسافة بين القوة والمقاومة، مثل: التصويب في كرة السلة أو المرجحة.



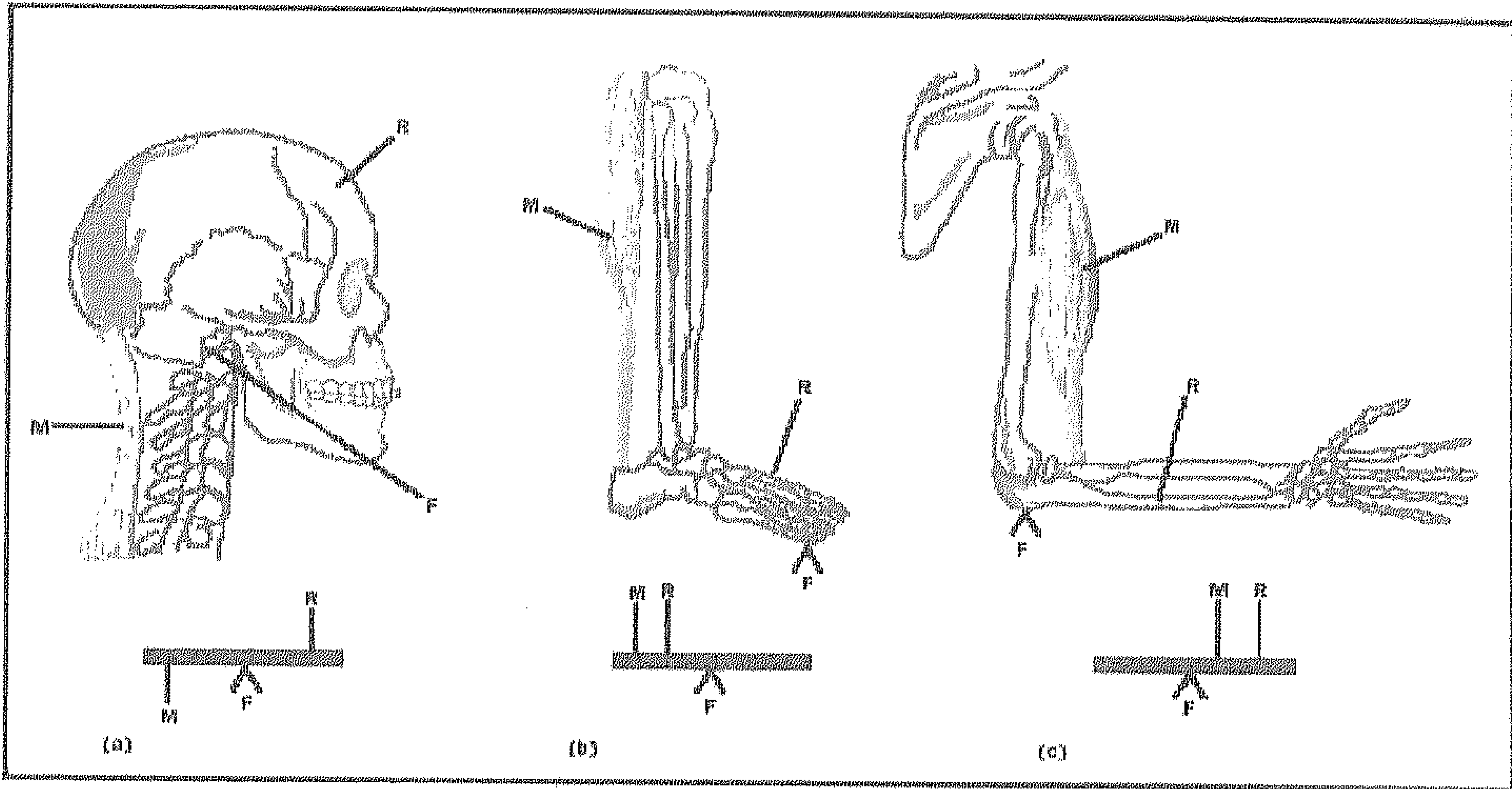
2) رافعة من النوع الثاني: محور الارتكاز يكون في أحد الجانبين والقوة في الجانب الآخر بينما المقاومة تقع بين محور الارتكاز ونقطة تأثير القوة (الشكل رقم 2/3) مثل: دفع العربة أو الوقوف عل المشطين أو تمرين الضغط بالذراعين.



3) رافعة من النوع الثالث: محور الارتكاز في أحد الجانبين والمقاومة في الجانب الآخر بينما نقطة تأثير القوة تقع ما بين محور الارتكاز والمقاومة (الشكل رقم 3/3) مثل: الزانة أو الشد على العقلة.

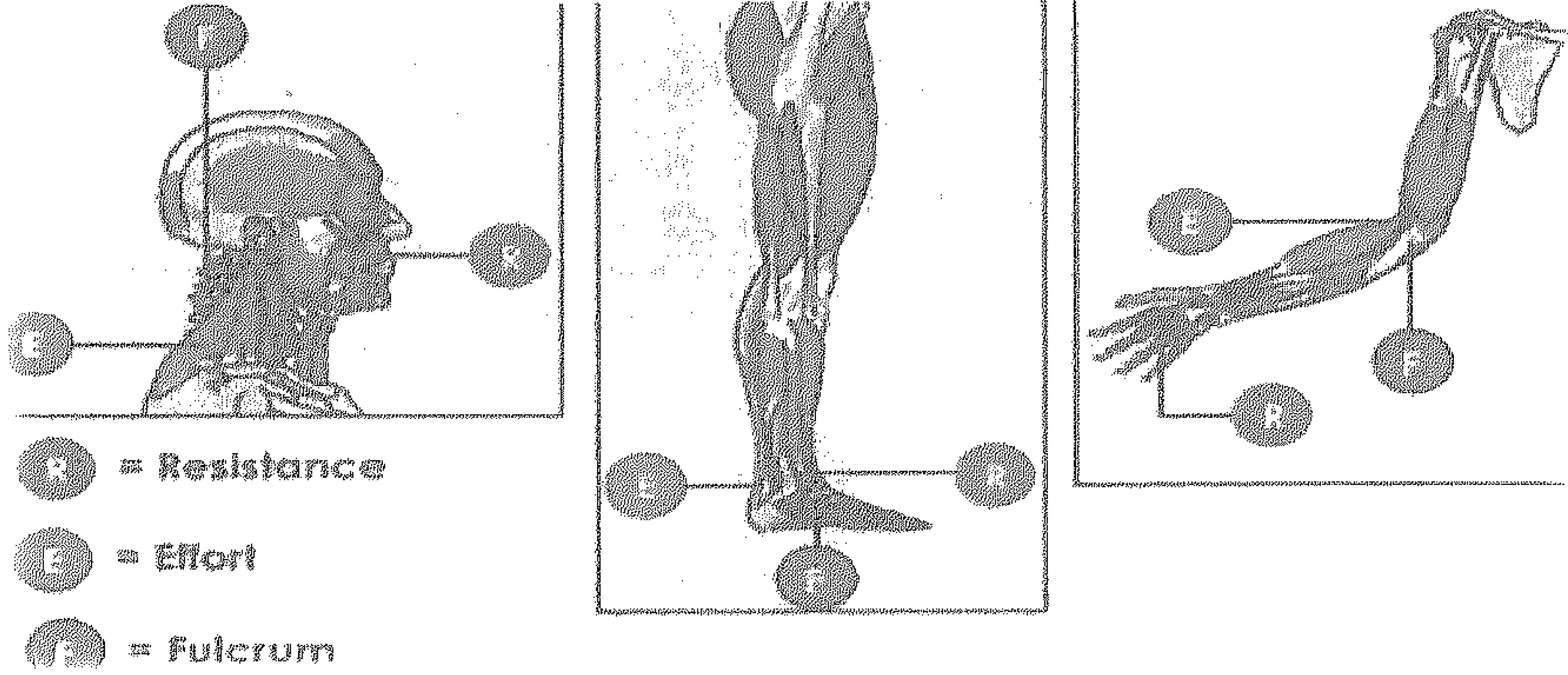


العلاقة بين ذراع القوة وذراع المقاومة



1) إذا كان ذراع القوة أقل من حيث المسافة من ذراع المقاومة فإن الرافعة تنتج قوة أقل وسرعة أكبر ومدى أطول للحركة.

2) إذا كان ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة فإن الرافعة تنتج قوة أكبر ولكن سرعة ومدى الحركة تكون أقل.



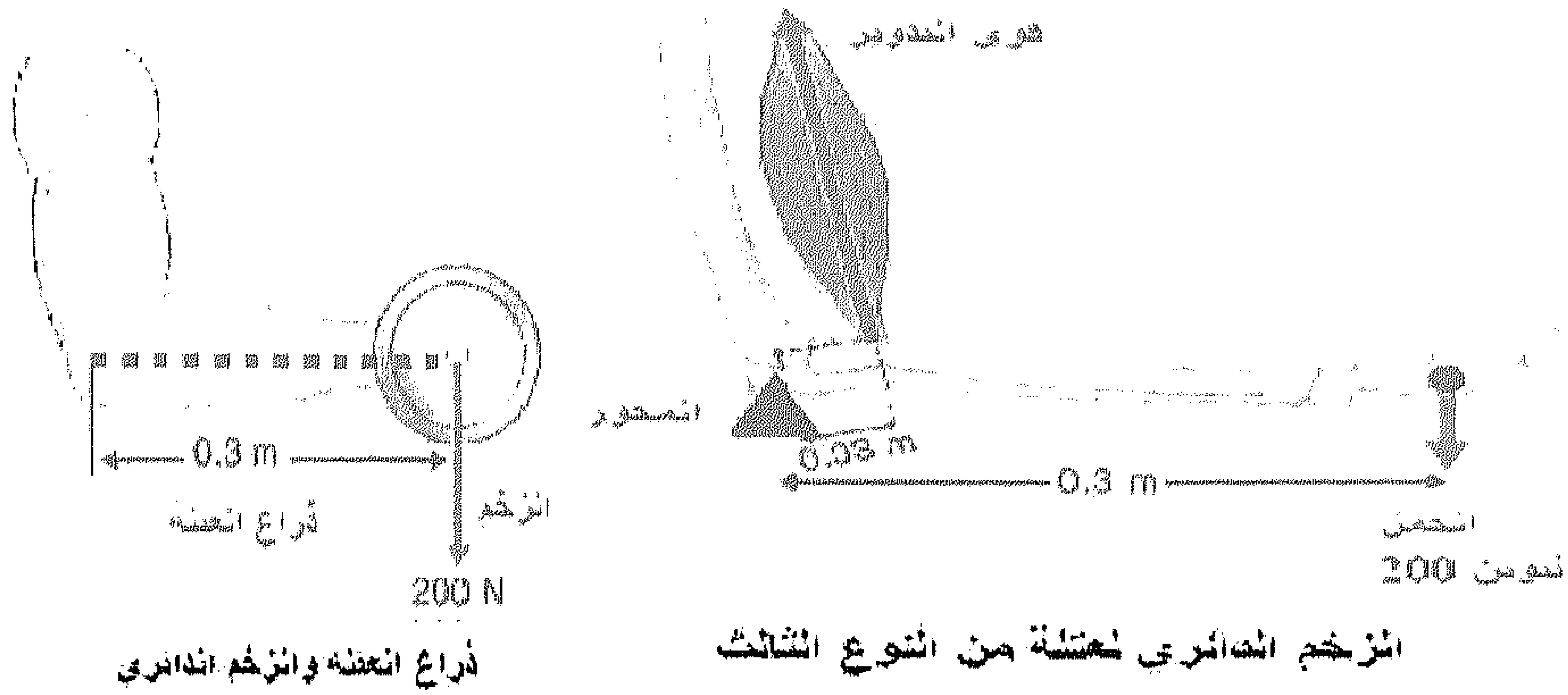
3) إذا كان ذراع القوة يساوي ذراع المقاومة فإن الرافعة تكون متوازنة أي لا تفضل القوة على حساب السرعة ومدى الحركة أو العكس على أي حال مقدار القوة أو المقاومة هو الذي يحدد الوظيفة التي يمكن القيام بها في هذه الحالة.

4) إذا كانت القوة المبذولة أكثر من المقاومة فإن الرافعة عندها تفضل القوة.

5) إذا كانت المقاومة أكبر من القوة فإن الرافعة عندها تفضل السرعة ومدى الحركة.

كما ذكرنا فإن أساس القوة لدى الفرد هي القوة الناتجة من العضلة عن طريق الانقباض العضلي ولكن يختلف من موضع إلى آخر. أي عندما يختلف اتجاه خط عمل العضلة.

نستنتج أن هناك علاقة بين القوة التي تصدرها العضلة وبين الزاوية المحصورة بين خط عمل العضلة وذراع العتلة أو الرافعة العظمية. وهذا يتوقف على طول ذراع القوة، فنجد أن أقصى قوة يمكن أن تصدرها العضلة عندما تكون الزاوية قائمة وتقل قوتها عن ذلك إذا كان خط عملها يشكل زاوية حادة أو منفرجة.



ذراع العتلة والعزم الدائري — العزم الدائري لعتلة من النوع الثالث

فمثلاً عمل العضلة ذات الرأسين العضدية التي تشكل مع عظام العضد والساعد رافعة من النوع الثالث والتي تحدد فائدتها في زيادة مدى وسرعة الحركة نظراً لأن ذراع المقاومة أطول من ذراع القوة والتي يوجد منها بكثرة في جسم الإنسان.

لكن ما التأثير الميكانيكي للروافع خلال الحركة الرياضية؟

تخضع حركة الجسم أو الأطراف إلى تنوعين من القوى هما: القوى الداخلية، والقوى الخارجية، ويقصد بالقوى الداخلية انقباض العضلات، حيث إن حركة العظام الروافع تتم على المفاصل أو نقط الارتكاز والمحاور من خلال قوى الشد والجذب التي تحدثها العضلات بزوايا عمل معينة على أحد الروافع أو عظام المفصل بينما يبقى العظم الآخر ثابتاً مثل: ثني الساعد، مد الركبة، أما القوى الخارجية فتتمثل في الجاذبية الأرضية، الاحتكاك، الهواء، الماء.

حركة انقباض العضلات هي التي تحدث الحركة في جسم الإنسان أو أحد أجزائه وهناك انقباض عضلي غير مصحوب بالحركة لا في الجسم ولا في أحد أجزائه مثل الوقوف على الرأس في الجمباز حيث يتطلب إبقاء الجسم في وضع مقلوب دون أن يسقط، وهذا يعني دراسة الحركة في وقت السكون. في نفس الوقت

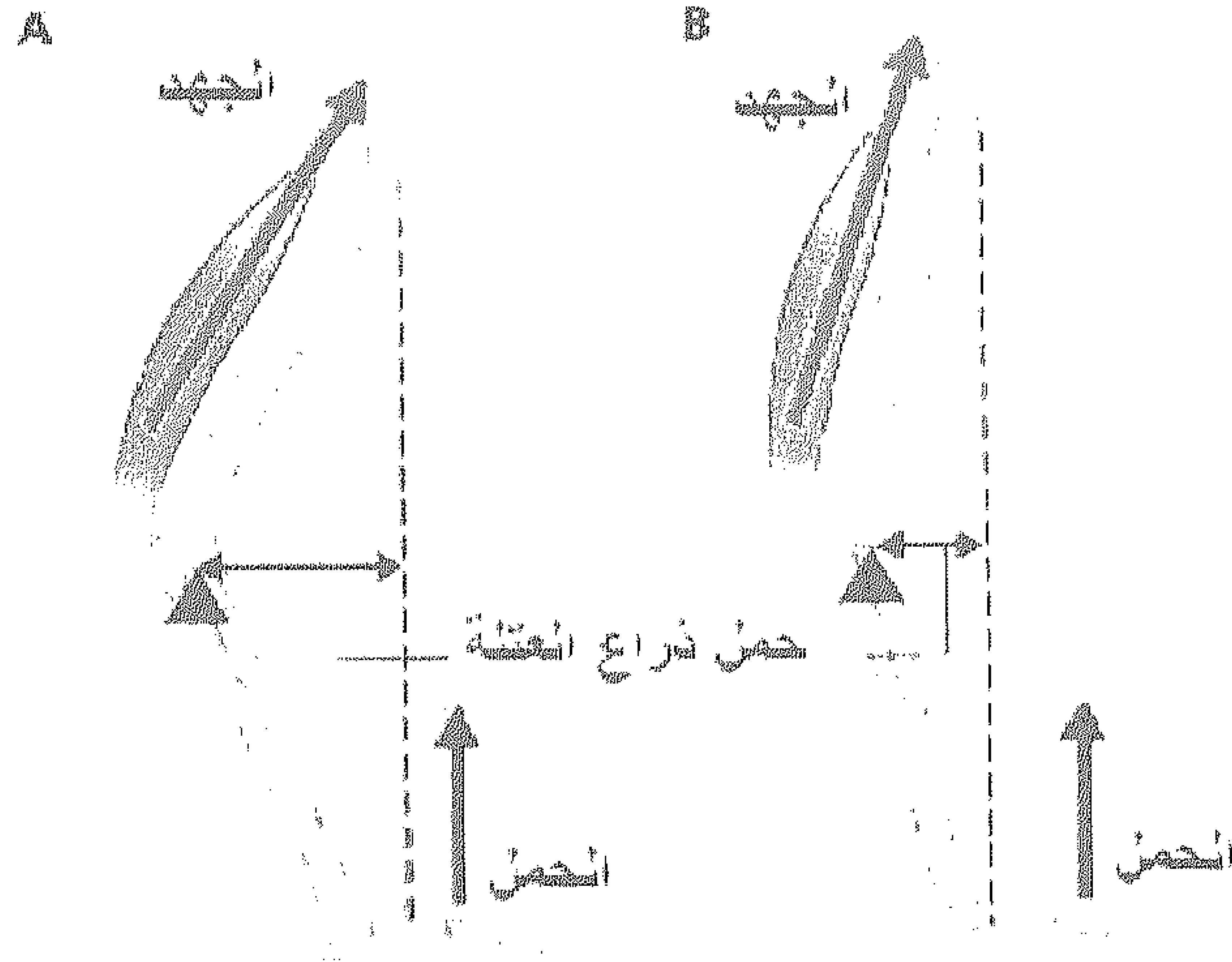
قد يكون الجسم متحركاً ولكن بما أن الحركة تتم بسرعة منتظمة فإن هذا معناه أن القوى الداخلية (العضلات) تنتج قوى مساوية للقوى الخارجية التي تعمل على الجسم وهذه تتمثل في (الاحتكاك، الماء، الجاذبية الأرضية، الهواء) وحركة الإنسان بشكل عام تتم إذا تغلبت القوة الداخلية على القوى الخارجية أو العكس أما إذا تساوت القوتان فإن الحركة لن تحدث كما في الرافعة من النوع الأول.

إن أساس القوة الذاتية هي القوة المتولدة نتيجة العمل العضلي من خلال عمليات الانقباض العضلي للعضلة الواحدة أو المجموعة العضلية. وأنه من النادر أن تقوم عضلة واحدة بعمل معين إلا وتشترك في ذلك العمل عضلات أخرى وأحياناً يستدعي الأمر مجاميع عضلية عديدة وهذا يتوقف على نوع العمل وكمية القوة المراد استخدامها.

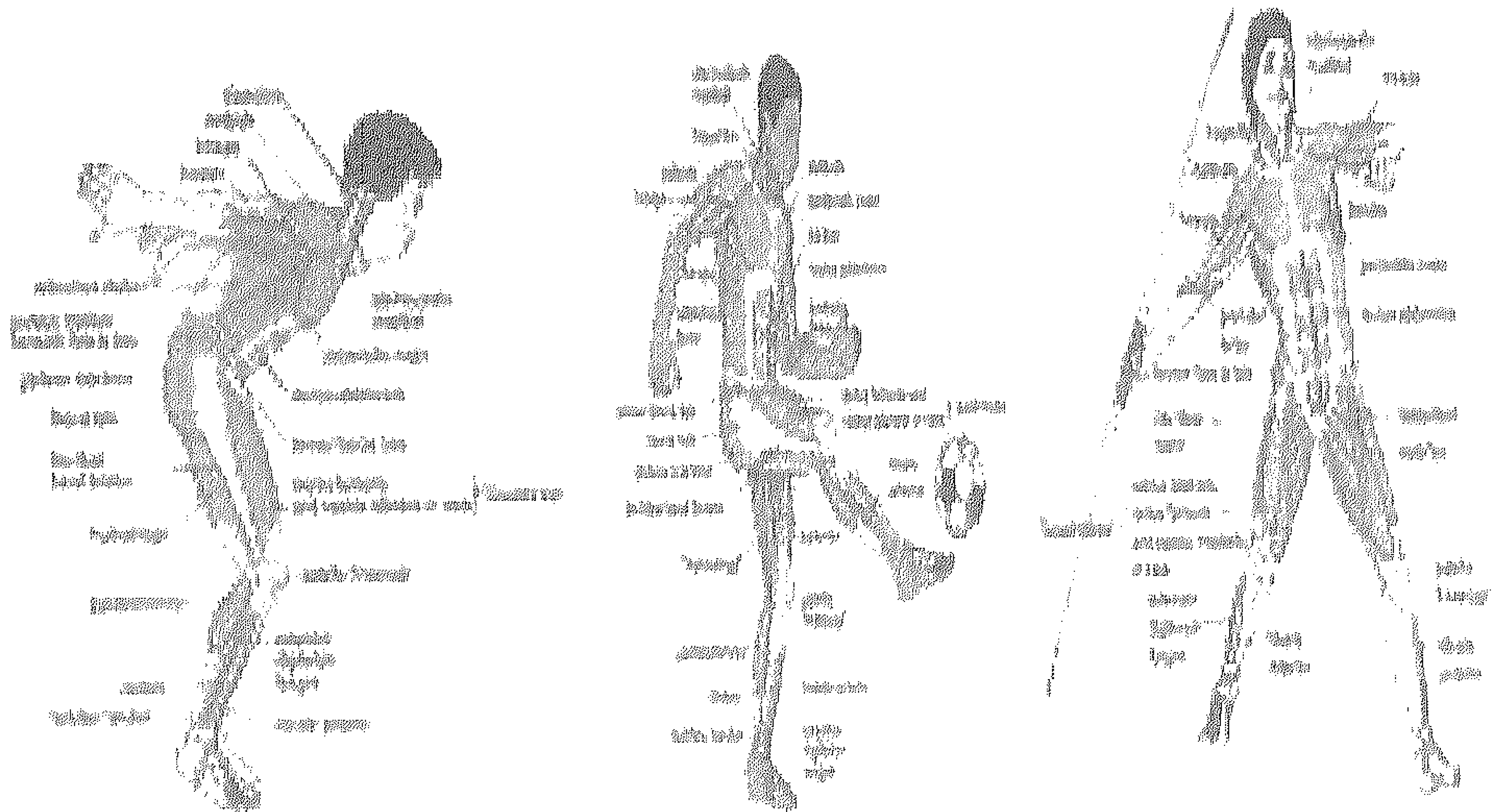
إن اشتراك أكثر من عضلة واحدة بعمل معين لا يعني أن جميع العضلات تعمل باتجاه واحد أو تشترك بالمقدار نفسه بل تختلف العضلات فيما بينها من حيث الأهمية النسبية لمسؤولية القيام بذلك العمل فمثلاً العمل العضلي أثناء ثني المرفق يؤدي إلى انقباض العضلة ذات الرأسين العضدية مركزياً أي اقتراب نهايتيها من بعضها وفي نفس الوقت تبتعد نهايتا العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية عن مركز العضلة ففي هذه الحالة يطلق على العضلة ذات الرأسين العضدية. تشترك محركة والعضلة ذات الثلاثة رؤوس عضلة مضادة ويصبح القول بالعكس على عمل العضلتين السابقتين أثناء مد المرفق.

يستدعي الحال أحياناً أن تعمل عضلة أخرى بجانب العضلة المحركة في القيام بنفس العمل ولكن بنسبة أقل من العضلة الرئيسة المسؤولة عن العضلة المحركة

المساعدة، فمثلاً عند حركة البطح تقوم العضلة الباطحة بالعمل الرئيس بينما العضلة ذات الرأسين العضدية كعضلة مساعدة.



كما تقوم بعض العضلات بوظيفة التثبيت لتسهيل مهمة عضلات أخرى للقيام بواجبها فمثلاً عندما تقوم العضلات الثانية للورك بعملية التثبيت عندما تعمل العضلة البطنية المستقيمة والعضلات المشاركة لها في ثني الجزء القطني من العمود الفقري.



وفي أحيان أخرى يكون للعضلة العاملة أكثر من عمل واحد مثل التقريب والتبعيد والثني والمد ولغرض تحديد عمل العضلة بالاتجاه المطلوب عندئذٍ تقوم عضلات أخرى بالإسهام وتكون وظيفتها منع حدوث الحركات غير المرغوب بها والتي لا تنسجم مع طبيعة العمل المراد تحقيقه وهنا يطلق على العضلات بالعضلات المعادلة أو الموجهة أما أنواع عمل العضلات فيمكن أن نوجزها :

1) عضلات محركة
2) عضلة محركة مساعدة
3) عضلة مقابلة
4) عضلة مثبتة
5) عضلة معادلة

أمثلة في بعض الدراسات العلمية في التحليل الحركي البيوميكانيكي

- **التحليل الحركي وفقاً للهدف المبيت مثلاً حركة عبور الحاجز 2010 ميكانيكياً.**

إن حركة الجسم أو أي جزء من أطراف الجسم خلال أداء مهارة ما تعتمد على مقدار الاستغلال الأمثل للقوة الداخلية والقوى الخارجية وإمكانية التغلب على المقومات الكبيرة بقوة قليلة نسبياً ومعتمداً على مبدأ طول ذراع القوة وبالتالي عزم القوة الذي يختلف مقداره من وضع الجسم إلى آخر نتيجة لاختلاف خط عمل العضلة وزاوية العمل العضلي.

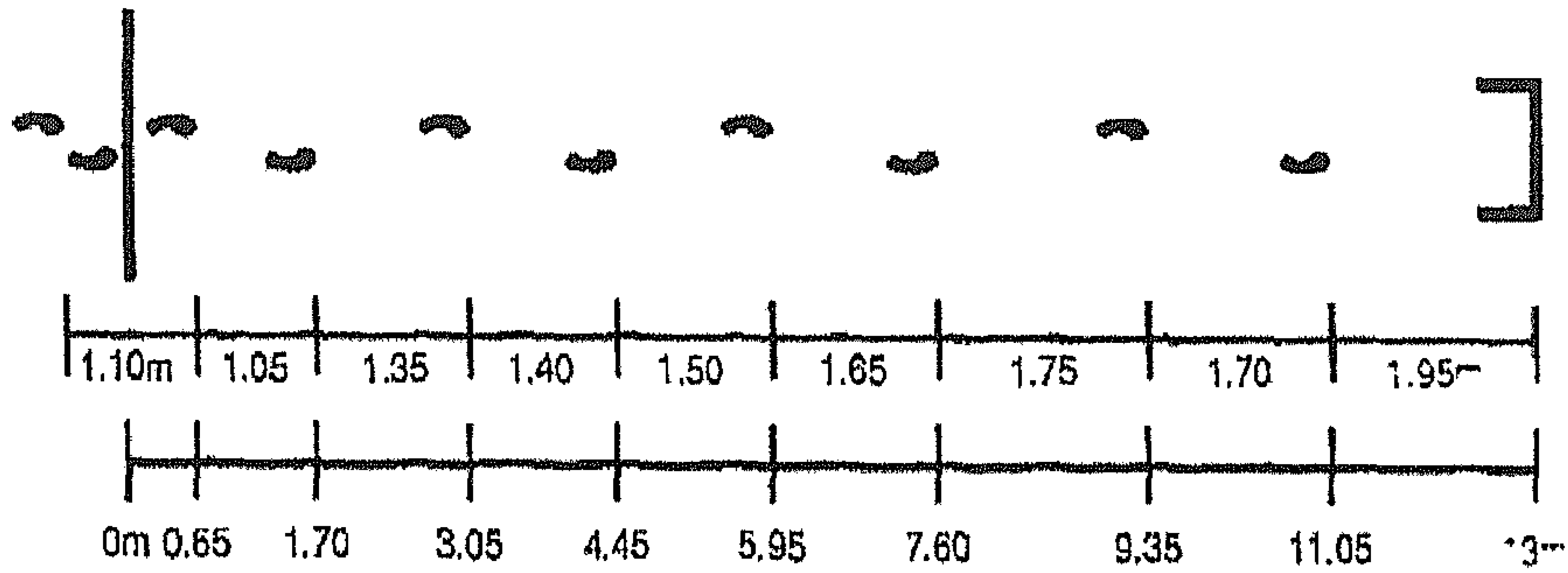
ويشير الهاشمي إلى أن أقصى قوة يمكن أن تصدرها العضلة عندما تكون الزاوية بين خط عمل العضلة وذراع الرافعة بزاوية قائمة لنقل القوة الناتجة إذا كان

خط عمل القوة يشكل زاوية حادة أو منفرجة. ويضيف محمود 2002 إلى أن قيم القوة الناتجة تتأثر بالمركبة الأفقية والعمودية للقوة والتي يمكن أن ينتجها الفرد والتي تتأثر بطول العضلة فمثلاً القوة العضلية للعضلة ذات ثلاثة رؤوس الفخذية تتغير تبعاً لطولها، فنجد أن قيم القوة تنقص بمقدار يعادل مربع التغيير في طول العضلة، فعند الزاوية 140 في مفصل الفخذ تنتج العضلة قوة مقدارها 384 كغم وتزداد عند الزاوية 102° لتبلغ 463 كغم بينما في الزاوية 90 تبلغ قيمة القوة الناتجة عندها 560 درجة بينما في زاوية 78° مقدار القوة يزداد ليبلغ 598 كغم.. ويضيف هوخمرت Hochmth إلى أن أقصى تمدد للعضلة يصل إلى 14٪ من طول العضلة قياساً إلى أقصى شد، ويتفق Pete إلى أن قيمة القوة تتشتت إذا بلغت زاوية العمل العضلي أكبر أو أصغر من 90° إضافة إلى أهمية تطوير القوة من خلال عمل المفصل بزوايا معينة في الوحدات التدريبية المختلفة مع أهمية تغييرها للوصول إلى القيمة المطلوبة للقوة وبالتالي تحقيق الإنجاز الأفضل.

تساهم الخطوات بين الحواجز أو ما يطلق عليه بالخطوات البينية في إكساب العداء السرعة الأفقية اللازمة والتعويض عن السرعة المفقودة في كل خطوة حاجز من الحواجز العشرة، وذلك بضبط المساحة المكانية والزمانية للخطوة مع خطوة الحاجز لتحقيق الزمن الأفضل.

وتشير المصادر العلمية إلى أهمية ضبط التكوين الحركي للخطوات البينية لتأثيرها على متطلبات خطوة الحاجز والإنجاز من خلال ضبط الخطوات البينية مع خطوة الحاجز ومن مسافة لا تقل عن 2.13م عن الحاجز Doherty وجد بعد تحليل حركة ستة من أبطال العالم أن معدل طول خطوة الحاجز تبلغ 2.10م أما Ewen فحددها 2.20م إلى الحاجز الأول و 2.31 للحاجز الثاني، أما بخصوص الخطوات البينية والتي تتراوح ما بين 3-5 خطوات، فقد اقترح Mitchell أن تكون كالآتي:

خطوة الهبوط (بعد عبور الحاجز) تبلغ 1.37م بعد الحاجز طول الخطوة الأولى 1.68م، الخطوة الثانية 2.06م والخطوة الثالثة 1.91م، خطوة الحاجز 2.13م للرجال أما للنساء فتبلغ طول خطوة الحاجز 1.10م وخطوة بعد الحاجز 1.05م الخطوة الأولى 1.35م الخطوة الثانية 1.50م الخطوة الثالثة 1.65م والخطوة الرابعة 1.75م وخطوة الحاجز تعد الأطول 1.95م (والموضحة في الشكل أدناه).



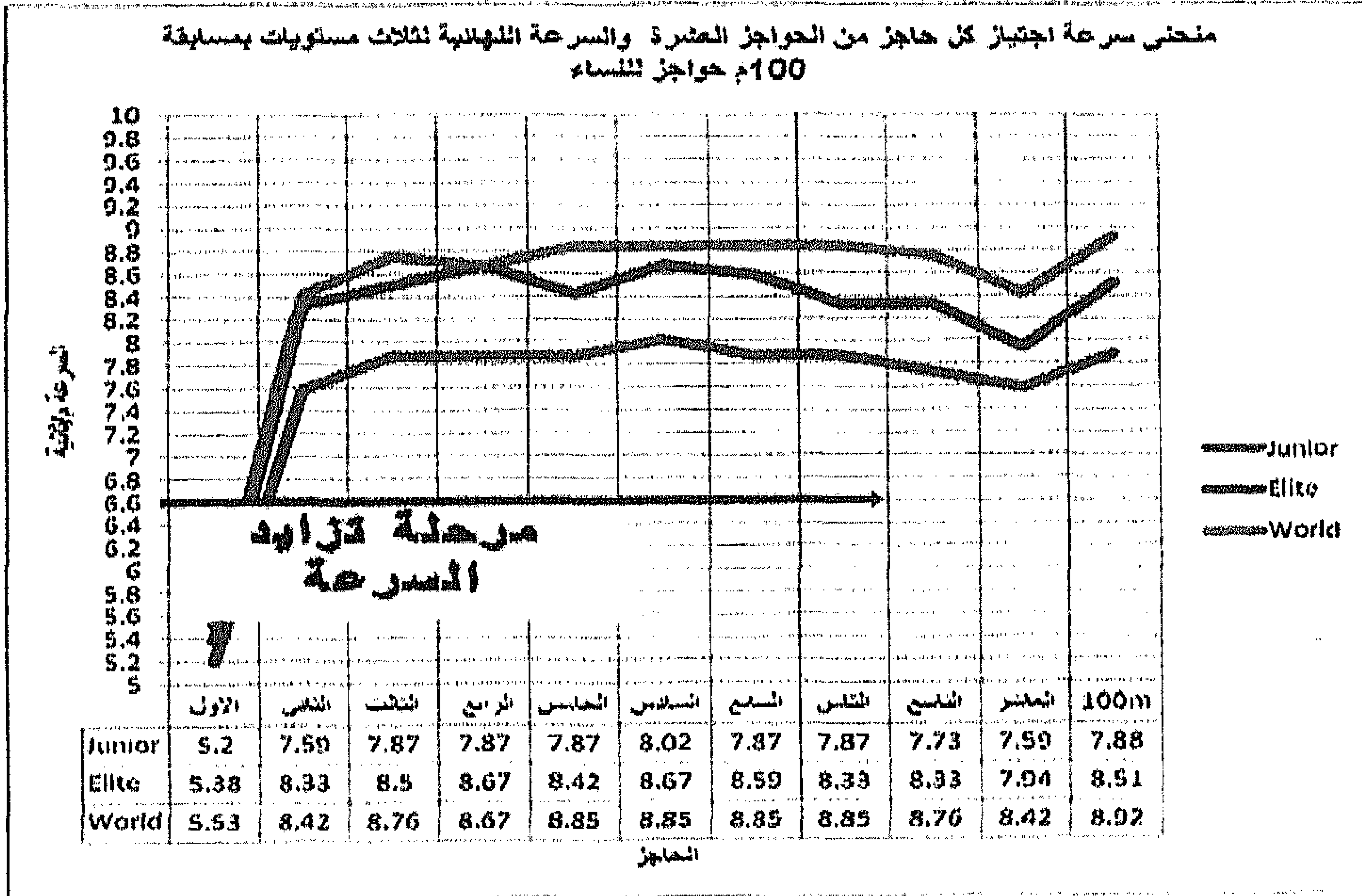
Aki Salo (2007) قام بتقويم الأداء الحركي لخطوة الحاجز من خلال تصوير الحركة بأربعة كاميرات داخل ملعب مغلق قبل البطولة ثم إجراء التحليل الثلاثي الأبعاد على ثلاثة رياضيين بعد أن أعطى لكل فرد من أفراد العينة ثمانية محاولات لعبور الحاجز بارتفاع من البداية المنخفضة وبفترة زمنية بين محاولة وأخرى 4-15 دقيقة راحة بارتفاع حاجز وجد أن هنالك علاقة ارتباط مهمة بين السرعة الأفقية وزاوية الانطلاق للحاجز والمؤثرة في مسار طيران مركز ثقل الجسم فوق الحاجز كما وجد علاقة بين نقطة الانطلاق للحاجز وانسيابية مسار طيران مركز الثقل فوق الحاجز

2001 Alfred Finch, Gideon Ariel & John McNichols قام بتحليل خطوة الحاجز الثالث في نهاية سباق 110م حواجز للرجال في بطولة الولايات المتحدة الأمريكية الأولمبية ودراسة زمن اتصال القدم بالأرض مع زمن الانطلاق للحاجز،

والسرعة الأفقية التزايدية لخطوة الحاجز وجد أن تأثير السرعة على مسار طيران مركز ثقل الجسم.

أما (2007 Salo, A, Grimshaw P.N & Marar. L.) فقد وجد أن أقصى سرعة تبلغ عند الحاجز كما تبين أن زاوية الانطلاق إلى الحاجز تؤثر في قيم السرعة العمودية وعلى زمن الإنجاز.

وفي دراسة حديثة عن تأثير سرعة اجتياز الحاجز على الإنجاز لتقييم مستوى الأداء مقارنةً بالرقم العالمي في سباق 100م حواجز والموضحة بالشكل التالي:



	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	العاشر	100m
Junior	5.2	7.59	7.87	7.87	7.87	8.02	7.87	7.87	7.73	7.59	7.88
Elite	5.38	8.33	8.5	8.67	8.42	8.67	8.59	8.33	8.33	7.94	8.51
World	5.53	8.42	8.76	8.67	8.85	8.85	8.85	8.85	8.76	8.42	8.92

وجدت الدراسة أن مرحلة تزايد السرعة عند بطلات العالم إلى نهاية الحاجز الرابع ومرحلة السرعة القصوى من الحاجز الخامس ونهاية الحاجز الثامن وهو الأطول للتناقص عند الحاجزين التاسع والعاشر فقط. بينما نجد أن مرحلة تزايد السرعة عند المستوى Elite تتزايد إلى الحاجز السادس تقريباً وعند الحاجز الثامن والتاسع تبلغ السرعة أقصاها للتناقص وبشدة عند الحاجز العاشر.

أما المستوى Junior فنجد أن التزايد يصل إلى الحاجز الثامن لتتذبذب السرعة بعدها من حاجز إلى آخر. ولا وجود لمرحلة السرعة القصوى خلالها. مما تقدم نجد أن مرحلة السرعة القصوى مختلفة من مستوى إلى آخر والذي نجده قد أثر في قيم السرعة النهائية في سباق 100م نساء وبشكل واضح.

إن التحليل الحركي والنتائج المشار لها تساعد المدرب في تقويم الأداء وتطوير الإنجاز، والعداء في الوقوف على مستوى أدائه وبدقة (المجلة العلمية لألعاب القوى – العدد العاشر 2010).

التحليل الحركي لمرحلة الاقتراب في الوثب العالي (بطريقة الفلوب)

يهدف الاقتراب في طريقة الوثب العالي بالطريقة الظهرية (فوسبوري) بقسميها المستقيم والمنحني إلى زيادة السرعة العمودية اللازمة خلال الارتقاء لتحقيق أفضل ممكن تتكون مرحلة الاقتراب من جزأين المستقيم وبداية المنحنى وعدد من الخطوات تتراوح ما بين 9-11 خطوة تقطع بسرعة تصل إلى (7-8) م/ث للرجال، (6-7.5) م/ث للنساء مع دقة عالية في الاقتراب للتقليل من زمن الطيران نسبة إلى زمن ارتكاز قدم الارتقاء خلال مرحلة الارتقاء وبشكل أساسي خلال الخطوة الأخيرة لتحويل السرعة المكتسبة إلى الاتجاه العمودي خلال زمن الارتقاء القصير.

بداية مرحلة الاقتراب تبدأ من لحظة تحرك الوثب إلى اللحظة التي تلامس قدمه الأرض لأداء مرحلة الارتقاء فقد وجدت الأبحاث الحديثة دورة المهم في تحديد المرحلة وضبطها بصورة صحيحة والتي وجد بأن هناك ثلاثة أساليب لها:

- الوقوف فتحاً إلى الجانبين وبمسافة (30-40) سم بين القدمين وتستخدم هذه الطريقة في حالات نادرة جداً ويتم استخدامها عادة مع المبتدئين.

- الوقوف مع أخذ خطوة إلى الأمام بحيث تكون القدم المرجحة أماماً ويستخدم هذا الطريقة الواثبون المتقدمون، وتعطي هذا الطريقة للوثب قدرة على إنهاء الخطوة الأولى بأسرع وقت ممكن، مع تحديد طريقة الخطوة الثانية من الاقتراب.
- الطريقة الأخيرة من المشي أو الهرولة باتجاه نقطة بداية الارتقاء والتي يستخدمها الأبطال العالميون والغرض من استخدامها هو إعطاء الواثب قدرة جيدة للبدء بأسرع ما يمكن مع إعطائه حرية كبيرة في أول خطوتين من الاقتراب، فضلاً عن الإيقاع الحركي الناتج عن هذه الخطوات البسيطة قبل البدء بالمرحلة الأساسية.

يبدأ الواثب اقترابه في الجزء الأول المستقيم بزاوية تتراوح ما بين (70-90) درجة من العارضة، ويعد هذا الجزء المصدر الرئيس في اكتساب الواثب السرعة الأفقية للارتقاء.

الجزء الثاني يتكون من المسار المنحني من الاقتراب يشرح لاحقاً(الشكل ب) وهو الجانب الأكثر أهمية في مرحلة الاقتراب حيث يعمل على تسهيل دورانه حول محاور الجسم الثلاثة، والتي تسمح للواثب بالمحافظة على السرعة الأفقية المكتسبة إلى مرحلة الارتقاء من خلال الحركة المستمرة في الجزء العلوي من الجسم وصولاً إلى لحظة الارتقاء العمودي، مع الميل بعيداً عن العارضة التي تساعد بشكل أساسي في الحصول على الدوران الأفقي فوق العارضة.

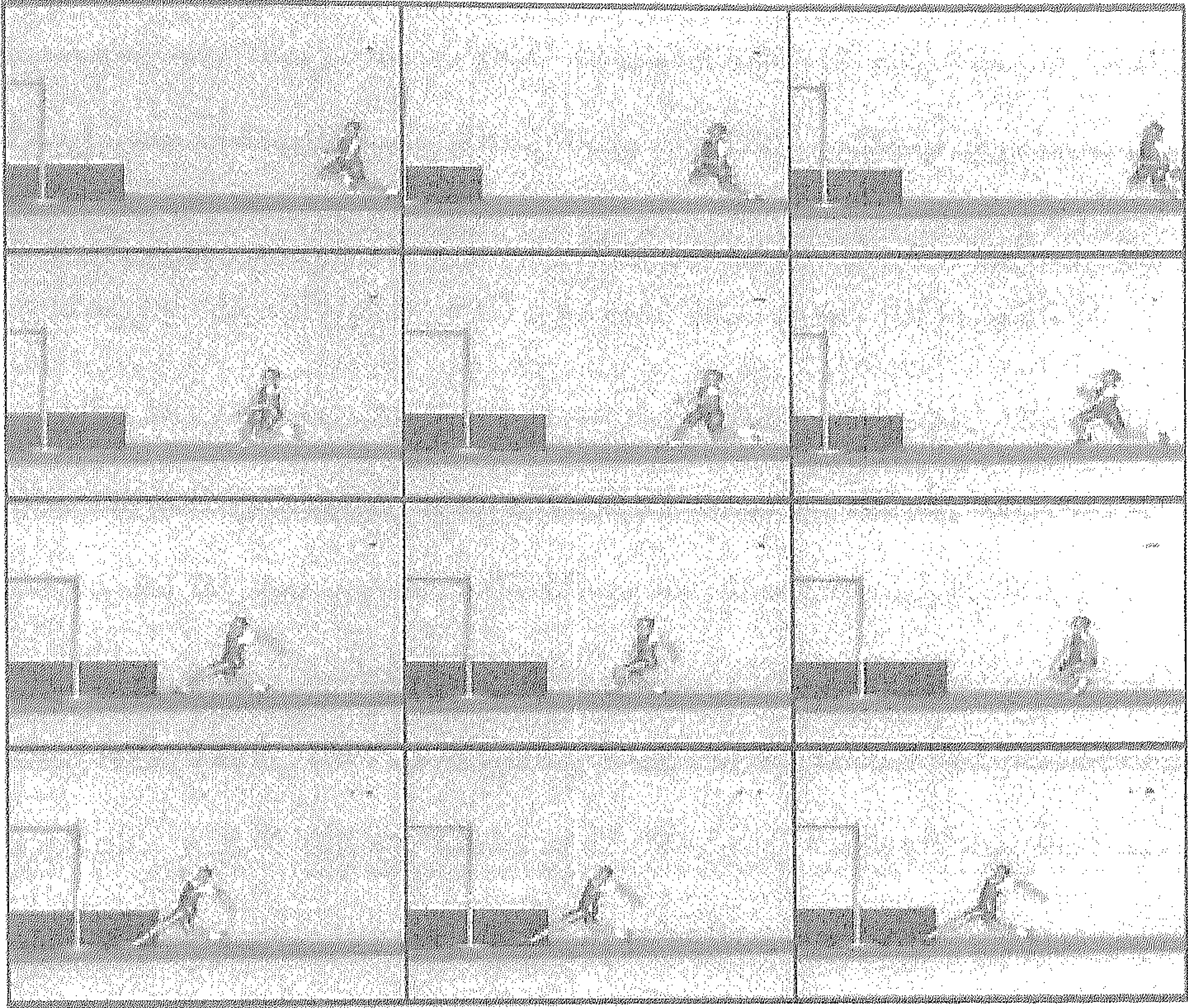
تزداد سرعة العدو في الخطوات القليلة الأخيرة التي لا تزيد عن 3-5 خطوات عند الواثبين كافة، كذلك يزداد وقت ارتكاز القدم بالأرض لتحقيق رد الفعل المناسب

ولتصبح مراحل الطيران أقصر، وهذا ما تتم ملاحظته بشكل خاص في الخطوة الأخيرة، حيث يكون الجسم في هذا الجزء من الاقتراب منتصباً في وضع مستقيم ومائل عن العارضة (في الاتجاه المضاد لها) وبدرجة ميلان يمكن قياسها في الخطوة ما قبل الأخيرة إذ تبلغ عند المبتدئين (20) درجة وعند المتقدمين نحو (30) درجة.

أما سبب ميل جسم الواثب بعيداً عن العارضة فهو للتغلب على القوة الطاردة اللامركزية التي تحاول أن تدفع جسم الواثب نحو العارضة من خلال هبوط في مسار مركز ثقل الجسم وبمقدار 20-25 سم جراء الميلان الجانبي إلى الداخل وليس بالضرورة أن تكون الخطوة ما قبل الأخيرة طويلة، لكن الخطوة الأخيرة يجب أن تكون أقصر بحوالي (30) سم تقريباً من الخطوة ما قبل الأخيرة والتي تسمح لمحور الفخذ بالتدرج في الارتقاء من الخطوة ما قبل الأخيرة إلى الخطوة الأخيرة كما تسمح للواثب بالحصول على السرعة اللازمة لحركة الرجل المرجحة. وتحقيق قوة دفع أكبر عند الارتقاء الذي وجد زيادته عند الرجال أكثر من النساء من خلال زيادة درجة ميلان الجسم عند الرجال بدرجة أكبر.

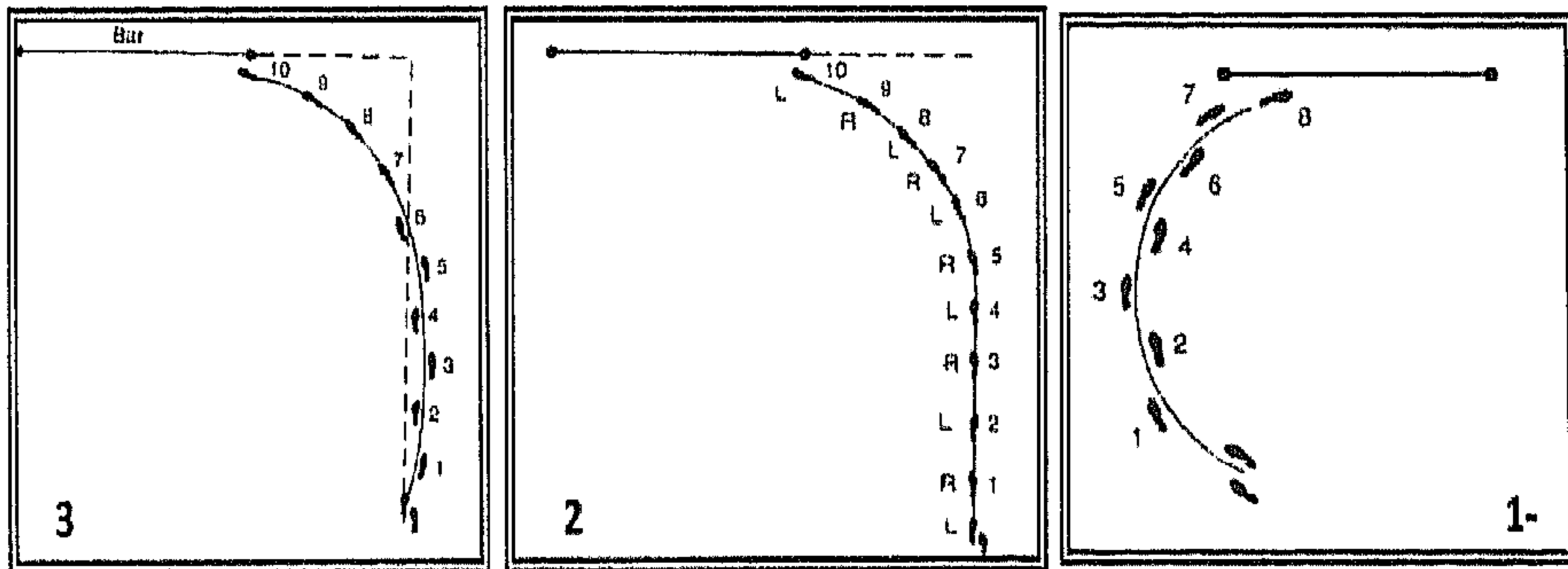
تهدف الخطوات الأخيرة في الجزء المنحني إلى ما يأتي:

- تغير اتجاه ووضع الجسم
- تساهم في محافظة الواثب على التوازن والانسيابية خلال خطوة الارتقاء للعارضة. لكي يحافظ الواثب على السرعة المكتسبة من الجزء المستقيم إلى المنحنى والموضحة في التحليل الحركي لمسابقة الوثب العالي (أ).



أ. الشكل التوضيحي للتحليل الحركي لمسابقة الاقتراب الأخيرة

أما مسار مرحلة الاقتراب فهنالك ثلاثة أنواع والموضحة في الشكل (ب) هي موضحة وفقاً للأرقام من (1-3):



(ب) الشكل التخطيطي لأنواع الاقتراب في الوثب العالي بطريقة الفلوب

1) الاقتراب على شكل منحنى على طول المرحلة ويعد (ديك (فوسبوري 1968) أول من استخدم هذا الشكل، حيث توفر الطريقة للواثب منحنى ثابتاً يسمح له بالانحناء بعيداً عن العارضة من لحظة الارتقاء لكن من ناحية أخرى لا يستطيع الواثب إنتاج سرعة كافية للوثب بسبب المحنى الثابت، مما يؤدي إلى عدم إظهار تناسق بين الخطوات ومن ثم اختلاف طريقة الاقتراب من محاولة إلى أخرى بسبب صعوبة بقاء الاقتراب بشكل المنحنى.

2) تدعى الطريقة الثانية بطريقة(J) لأنها تشبه الحرف (J): الذي يكون على شكل خط مستقيم متعامد مع العارضة، متبوعاً بتقوس دائري ينتهي عند نقطة الارتقاء، يكون هدف الجزء المستقيم هو اكتساب السرعة المناسبة للوثب أما في المنحنى فيتوجب على الواثب التهيئة المناسبة لأداء مرحلة الارتقاء.

3) طريقة الصنارة (لأنها تشبه صنارة الصيد تمتاز هذه الطريقة بأنها تسمح للواثب بالانتقال السهل والبسيط من الجزء المستقيم إلى الجزء المنحني من الاقتراب (المجلة العلمية للألعاب القوى – الاتحاد القطري 2009).

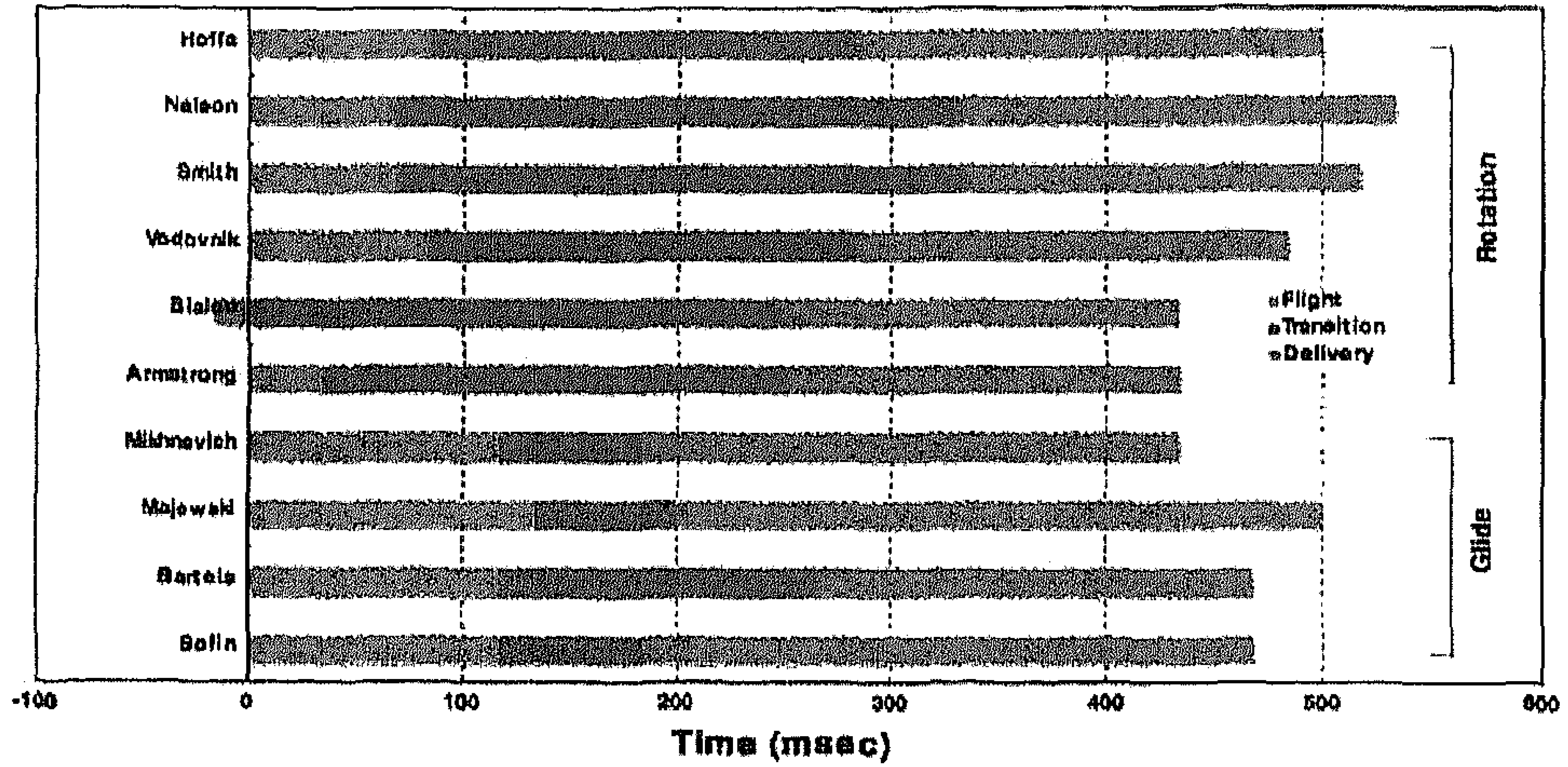
التحليل الحركي البيوميكانيكي "لمقارنة بين طريقتي الدوران والزحلقة في دفع الجلة"

اهتم العلماء والمختصون في مجال علوم الحركة على استثمار العوامل والمتغيرات الداخلية والخارجية لتطوير الموديل الحركي لمراحل التكنيك ولتحقيق الإنجاز الرقمي الأفضل. ففي مسابقة دفع الجلة نجد طريقة جديدة غير الزحلقة ألا وهي الدوران (Rotation) الذي اعتبره البعض الموديل الحركي المطلوب لإنتاج القوة والسرعة الأكبر لدفع الجلة.

حقق أبطال العالم بكلا الأسلوبين الإنجازات الرقمية الرائعة، لكن السؤال يأتي هل تميز فعلاً دفع الجلة بالدوران عن الزحلقة؟ ما تلك المميزات؟ هل يناسب دفع الجلة بالدوران أنماطاً جسمية معينة؟

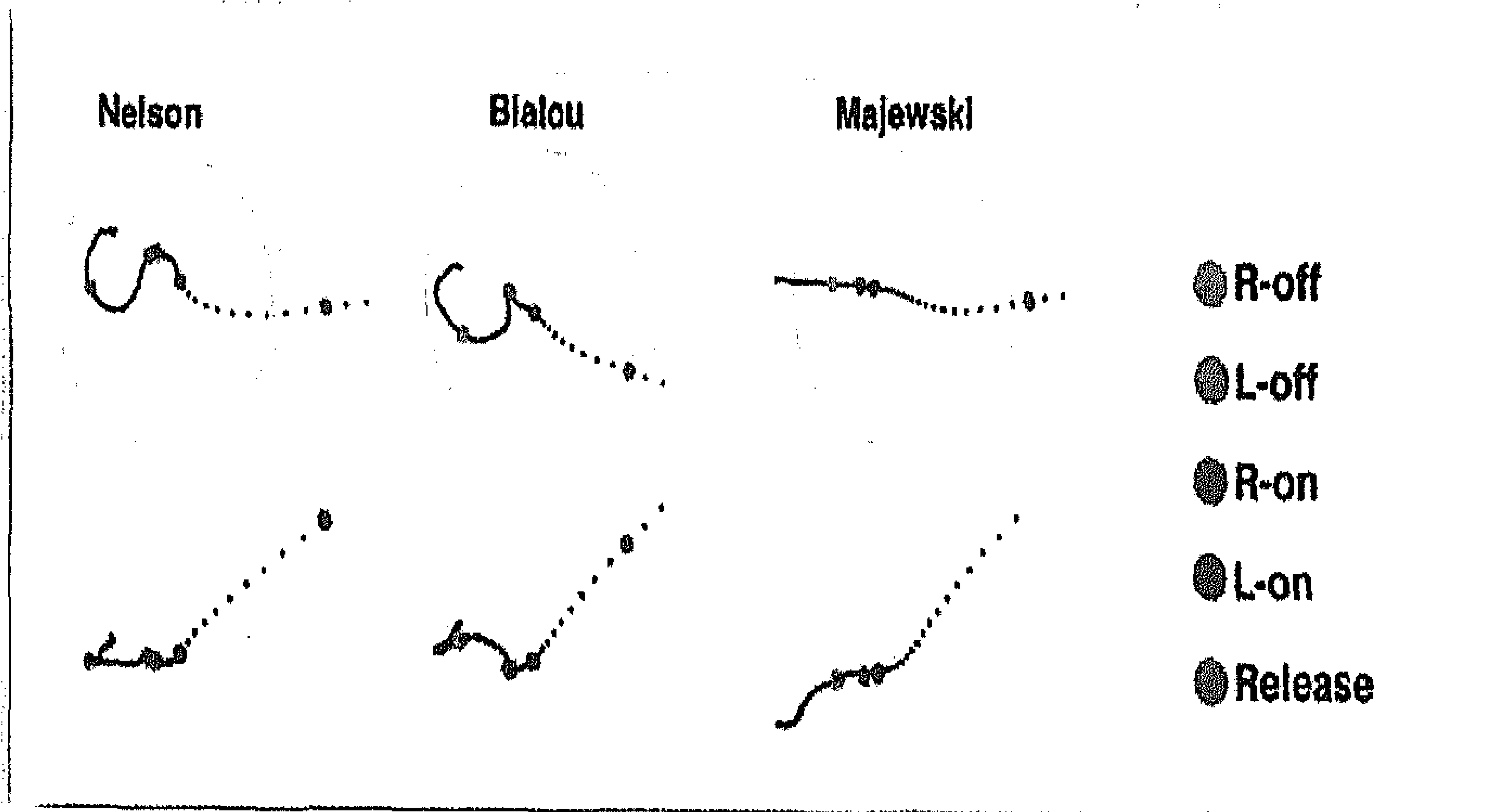
يشير (2005) M, and Vanttinen, T. (1997)A, Coh, M, Stuhec, S. Luthanen, P, Blomqvist بأن لكل من تكنيك دفع الجلة بالزحلقة أو الدوران له من المميزات الإيجابية والسلبية على مراحل التكنيك، العديد من الدراسات العلمية تناولت الأسلوبين وعن مدى تأثير المتغيرات الميكانيكية على مسار تزايد السرعة عند مرحلة انطلاق الجلة منها Keigo Ohyama Byun, & Others, 2007 من جامعة تساكوبا حيث قام بدراسة إنجاز أبطال العالم في الدورة الأولمبية في Osaka 2007 قام بتحليل إنجاز عدد من أبطال العالم في دفع الجلة ثلاث منهم بطريقة الدوران واثنان بالزحلقة تم تصوير العينة بثلاثة كاميرات وضعت على ثلاثة مستويات: الجانب والأعلى والخلف، أظهرت نتائج الدراسة أن هناك بعض الفروق:

- الفترات الزمنية لكل مرحلة من مراحله الفعلية مسابقة الجلة بالطريقتين يوضحها الشكل رقم 1: ويظهر بوضوح قصر الفترة الأولى في الإعداد وطول الفترة الزمنية للمرحلة الثانية (مرحلة الانتقال إلى قبل مرحلة انطلاق الجلة) في أسلوب الدوران عن الزحلقة والتي تميزت بطول فترة الإعداد وقصر الفترة الزمنية الثانية (باللون الأخضر) بينما مرحلة الانطلاق باللون الأزرق وكانت الأطول في الزحلقة مقارنة بالدوران



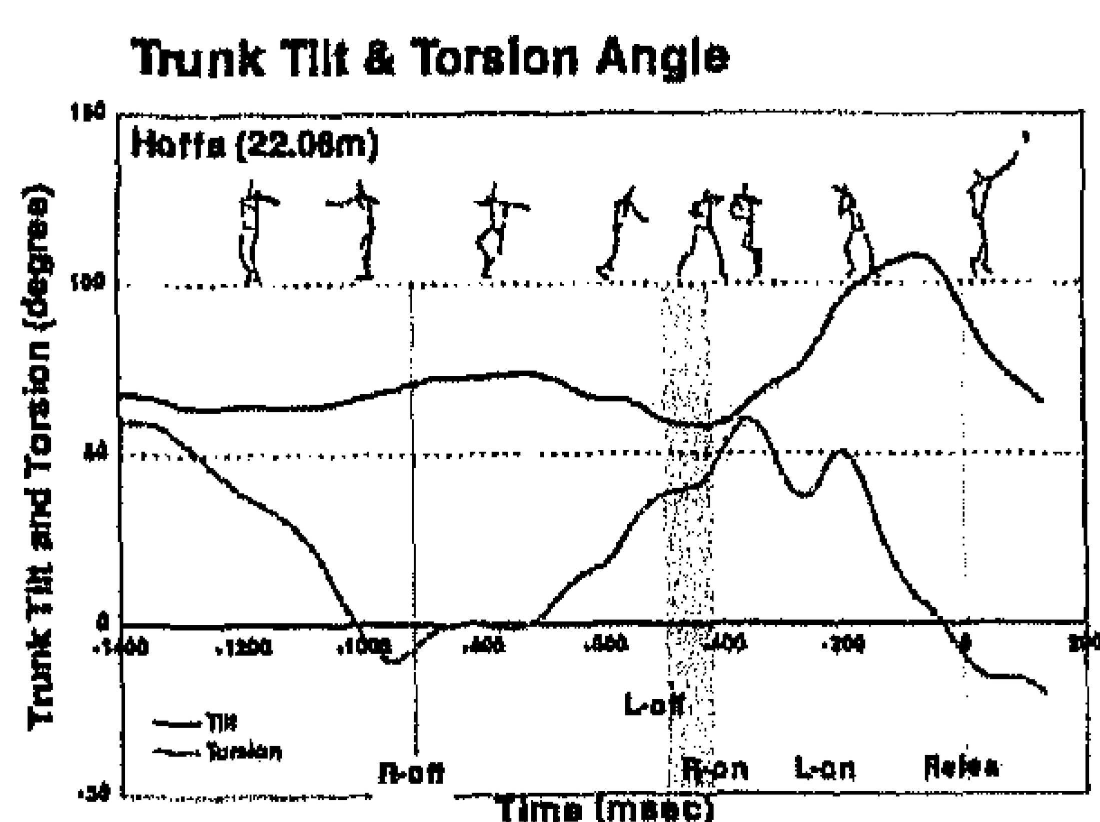
الفترات الزمنية لمراحل دفع الجلة بطريقتي الدوران والزحلقة عند أبطال العالم 2007

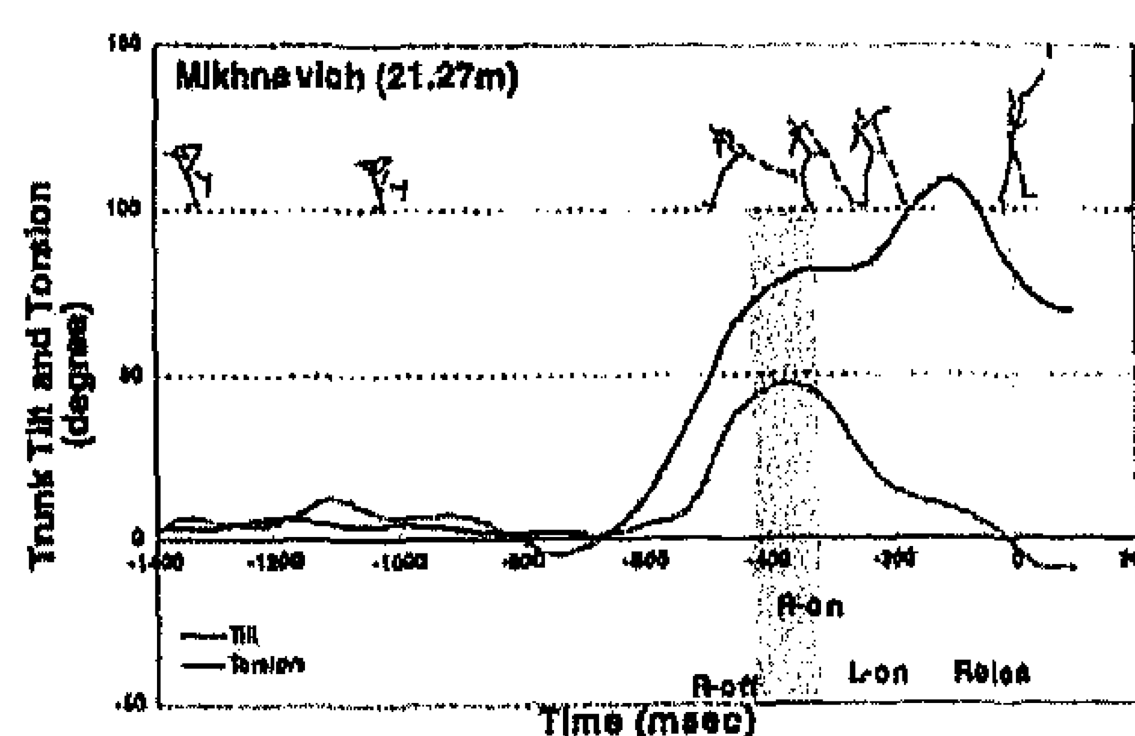
- تبين أن المسار الحركي لحركة القدمين غير انسيابي نتيجة للتوقفات المتتالية لكلا الرجلين. أثر في المسار الحركي وقيم الطاقة الحركية عند البطل (نيلسون بالو) بينما أسلوب دفع الجلة بالزحلقة يظهر توقفاً واحداً بالقدم عند بطل العالم (ماجوسك) وبمسار انسيابي إلى لحظة انطلاق الجلة والموضح بالشكل رقم (2) تم الحصول على المسار الحركي من الكاميرا من الأعلى.

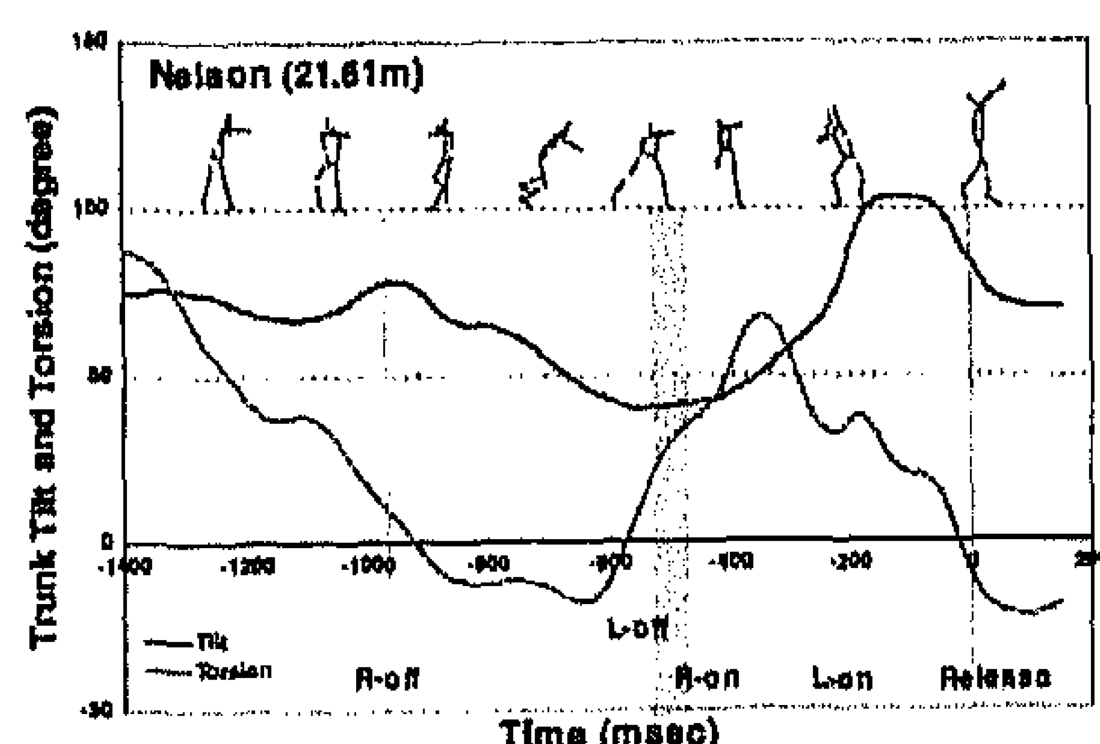


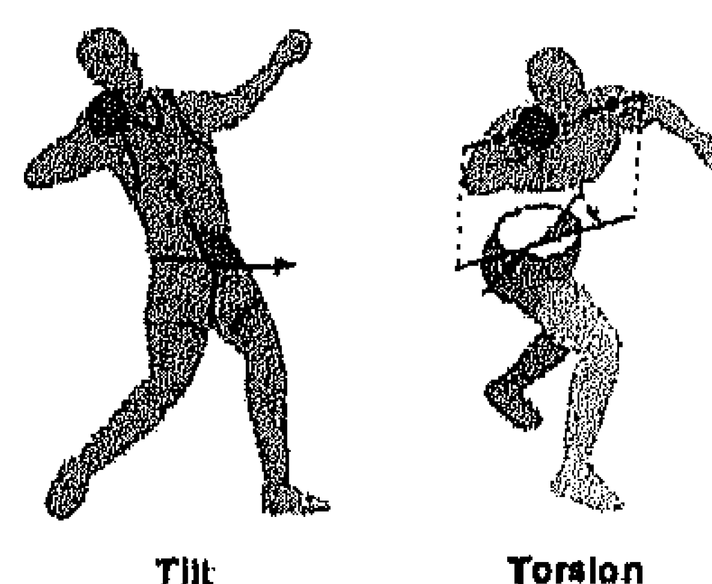
مسار حركة الجلة بطريقتي الدوران والزحلقة مع علامات توقف القدمين خلال الأداء

- أما بخصوص مسار مركز الثقل أو الجذع وكمية الحركة الزاوية (الزخم الزاوي) وكمية الحركة الخطية (الزخم الخطي) والموضحة بالشكل 3. مرحلة الإعداد تختلف في طريقة الزحلقة عن الدوران فالأخيرة تتميز بوجود قمتين وأحياناً أكثر في مرحلة الإعداد. بينما نجدها قمة واحدة بطريقة الزحلقة والموافقة مع حركة رجل الدفع مع الرجل المرجحة، كذلك في كمية الحركة الزاوية والخطية.
- تستغرق مرحلة الإعداد فترة زمنية أطول في الدوران والتي تبلغ أول قمة لها خلال مرحلة الإعداد بينما في الزحلقة التي تبلغ قمتها عند بداية مرحلة الإعداد وخلال فترة زمنية قصيرة جداً واللازمة لتطوير السرعة والحصول على كمية الحركة الخطية.
- بطريقة الدوران قبل ارتكاز قدم اليسار يتم الدوران مرتين حول محور الجسم بوساطة الجزء العلوي من الجسم والواضح عند بطل العالم هوف حيث أظهر ارتفاعاً وزيادة فجائية وسريعة بكمية حركة رجل اليسار المتوافقة مع زيادة في كمية حركة الجسم الزاوية. بينما في الزحلقة يحافظ على كمية الحركة الزاوية وبمسار حركي متوازن لتجميع القوة باتجاه الدفع.









شكل يوضح وضع الجسم وحركته في الدوران والزحلقة ومسار حركة الجسم

- تظهر دراسة أخرى (Coe and Stuhec (2005) أن لطول القامة في مسابقة الجلة تأثيراً مهماً على الإنجاز بطريقة الزحلقة بينما وجد أن متوسط الطول بطريقة الدوران يمكنهم تحقيق أفضل الإنجازات فمثلاً هوف بطل العالم في 2007 والحاصل على الذهبية بلغ طوله 186 سم، وبطل العالم نيلسون والحاصل على الفضية بلغ طوله 183 سم اللذان تميزا بالتكنيك المتميز وإنتاج الطاقة الحركة الدائمة.

- الدراسات العلمية السابقة أكدت على أهمية زيادة السرعة من مرحلة الانتقال إلى الدفع وانطلاق الجلة في أقصر زمن ممكن (1997) Luthanen et al بينما أشار كل من (Zatsiorski, 1990; Hay 1993, Bartnietz, 1994) على أهمية الطاقة الكامنة والحركية اللازمة لانطلاق الجلة في أقصر زمن ممكن.

- أما Hsien –Te Peng1& others من جامعة تايوان 2008 في دراسة قدمت للمؤتمر العالمي للبيوميكانيك أشار إلى طريقة الدوران في دفع الجلة وإلى ارتكاز رجل اليمين الهادف إلى الإعداد للهدف بينما ارتكاز الرجل اليسرى هدفها التوقف فقط، لذا أكد على أهمية تفعيل مرحلة الانتقال من خلال تناقص زمن ارتكاز الرجل اليمين للدفع العمودي لزيادة قوة الدفع والرجل اليسرى يجب أن تعمل على زيادة القوة العمودية لتأثيرها على كمية الحركة الزاوية والخطية.

ملخص:

- بطريقتي الدوران والزحلقة فإن حركة الرجل تؤدي إلى زيادة في كمية الحركة الزاوية إلى الجذع.
- بطريقتي الدوران والزحلقة أهمية الاحتفاظ بمصدر الطاقة الحركية إلى نهاية الحركة هو المفتاح الذي استخدمه البطل نيلسون وبمقدار الضعفين عن الآخرين من خلال سعة المرجحة بالرجل اليسرى والتي تعد مصدراً مهماً للطاقة الحركية عن طريقة دفع الجلة بالزحلقة.
- زيادة كمية الحركة الزاوية كان لصالح طريقة الدوران لكنه غير مقنع بخصوص توازن الجسم.
- بطريقتي الدوران والزحلقة تعد سرعة انطلاق الجلة المتغير الميكانيكي الأساسي المؤثر على الإنجاز لكن بعض المتغيرات الأخرى ترتبط في التأثير عليه كوضع الجسم أثناء مرحلة الانطلاق وزاوية انطلاق الجلة.
- تبين أن تحقيق تزايد السرعة في دفع الجلة من الدوران مختلف عند أبطال العالم فنجد البعض قد استخدم كمية الحركة الزاوية والخطية معاً مثل بطل العالم هوف الحاصل على الذهبية بينما بطل العالم نيلسون ركز على كمية الحركة الزاوية فقط لتحقيق تزايد في السرعة اللازمة.
- في طريقة الزحلقة حافظ بطل العالم ماحنفج والحائز على البرونزية على أعلى مستوى من كمية الحركة الخطية إلى ما قبل لحظة دفع الجلة والذي تسبب في تزايد سرعة دفع الجلة.

سرعة رمي الجلة وحدها غير كافية لتحقيق الطاقة الحركية اللازمة لأن كمية حركة الجسم الكلية الناتجة يجب أن تتزامن مع سرعة الجلة خلال مرحلتي

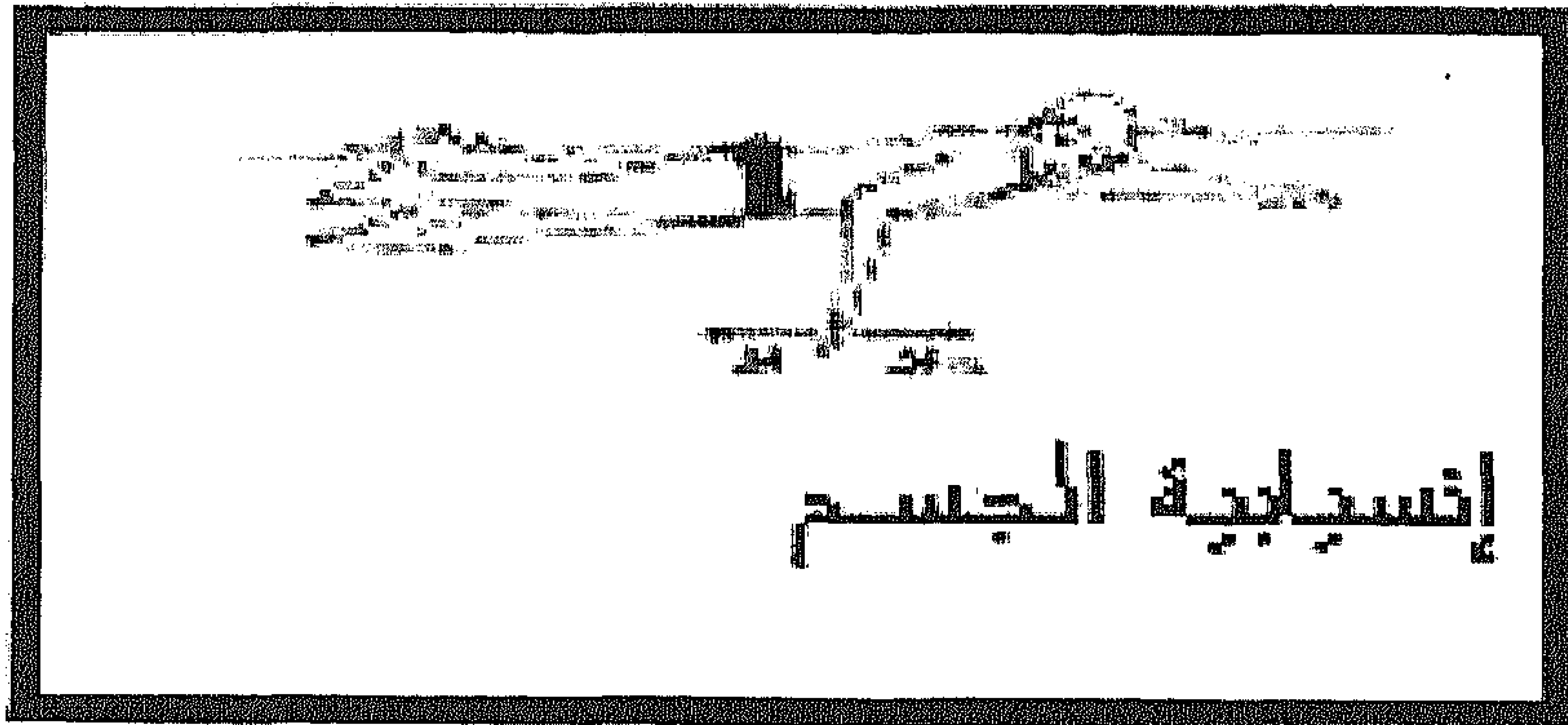
الانتقال للدفع في أسلوب الدوران مع التركيز على الطاقة الحركية إلى لحظة انطلاق الجلة والناتجة من سرعة النظام الحركي للرامي الذي هو مفتاح النجاح (المجلة العلمية في ألعاب القوى العدد الخامس عشر – الاتحاد القطري للألعاب القوى 2010).

التحليل الحركي البيوميكانيكي للسباحة

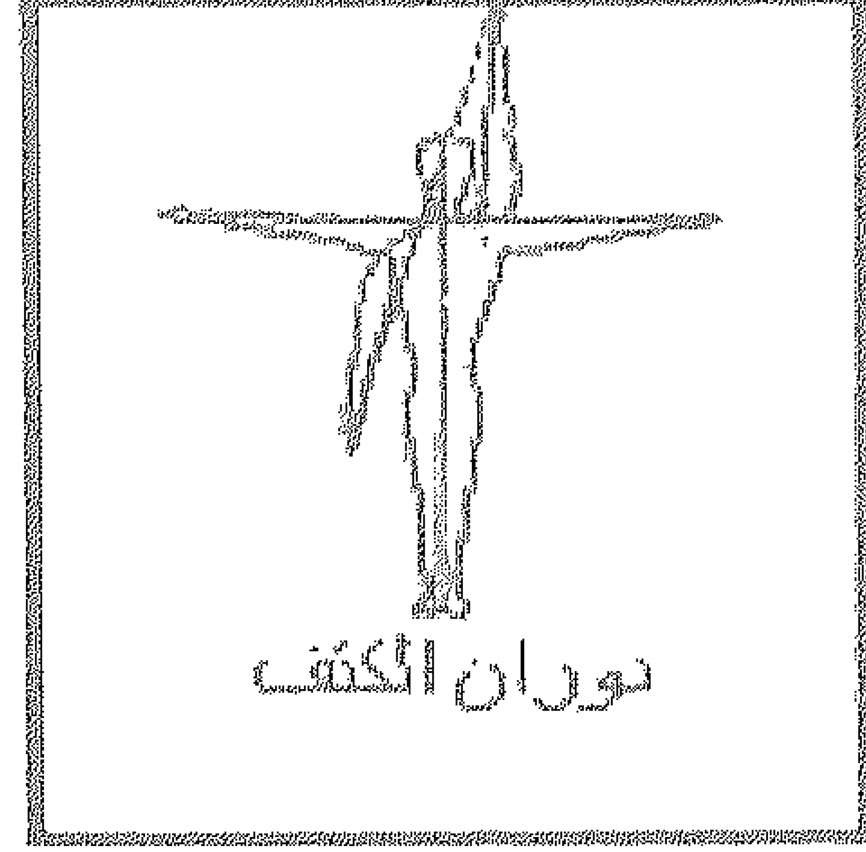
تختلف أساليب دراسة حركة الجسم البشري خلال أدائه للرياضات المائية عما هو عليه الحال في الحركات العادية، ففي الأداء على سطح الأرض يشعر اللاعب بأنه يتعامل مع نفس الخط الذي يتعامل به الإنسان مع سطح الأرض فإن استيعابه للماء كوسيط تتم فيه الحركة يجب أن يكون على مستوى عالي حتى يتمكن أن يتعامل مع الماء كوسيط جيد للأداء.

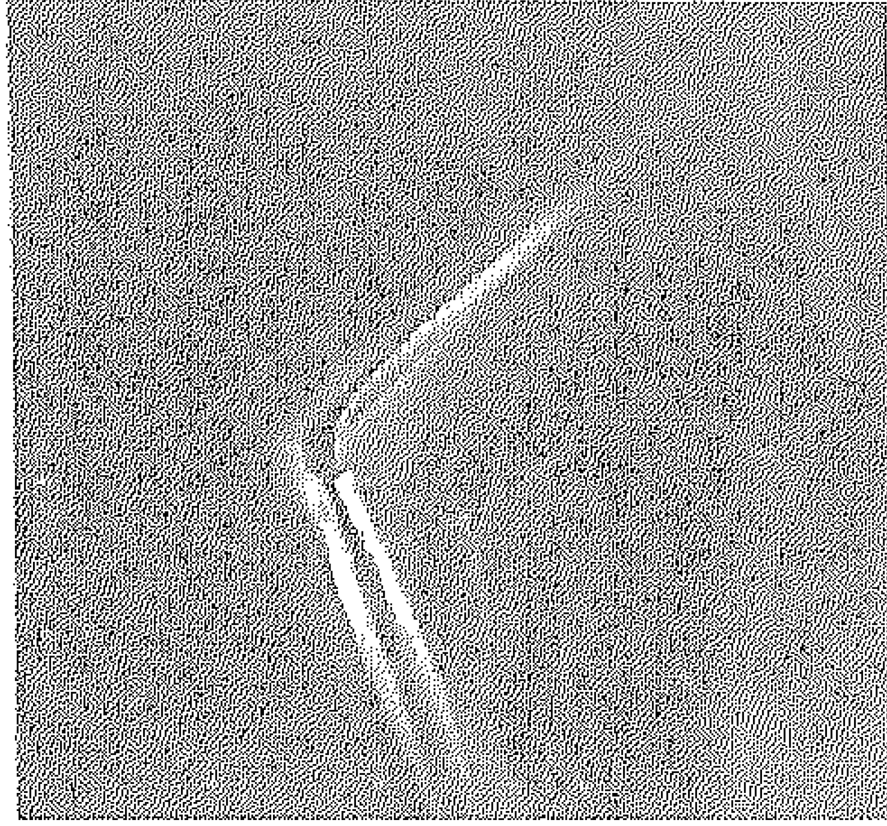
سباحة الزحف تعد السباحة الأكثر شيوعاً في العالم، وذلك لأنها من أسرع السباحات في قطع المسافات وأكثرها في تحريك أكبر عدد من عضلات جسم الإنسان. وتعتمد على الحركة التبادلية للذراعين والرجلين.

- وضع الجسم يكون الجسم بشكل أفقي على سطح الماء ويكون انسيابياً



- تكون حركة الذراعين من مفصل الكتف وبشكل دائري وتكون تبادلية ويراعى فرد الذراعين وتكون أصابع اليد متباعدة نوع ما لتقليل مقاومة الماء.





- عند الضرب باليد اليسرى يتم ميل الرأس إلى اليمين أو العكس واخذ الشهيق عن طريق الفم ومن ثم عودة الرأس إلى حالته الأولى وتتم عملية الزفير عن طريق الأنف داخل الماء.
- تتم عملية الدوران في السباقات من 100م فما فوق.
- تتكون من ميل الجذع للأسفل وعمل دحرجة أمامية داخل الماء بغرض دفع الحائط بالرجلين لإكساب السباح سرعة أكبر.
- بعد عملية الدوران تتم هذه العملية والهدف منها المحاولة للمحافظة على القوة التي اكتسبها من دفع الحائط وزيادة السرعة.



أما القوى المؤثرة على السباح فهي:

- الوزن للأسفل (الجاذبية)
- قوة دفع الماء للأعلى: أي أنه إذا كانت قوة الدفع أكثر من الوزن يطفو الجسم وإذا كانت قوة الدفع أقل من الوزن ينزل الجسم.

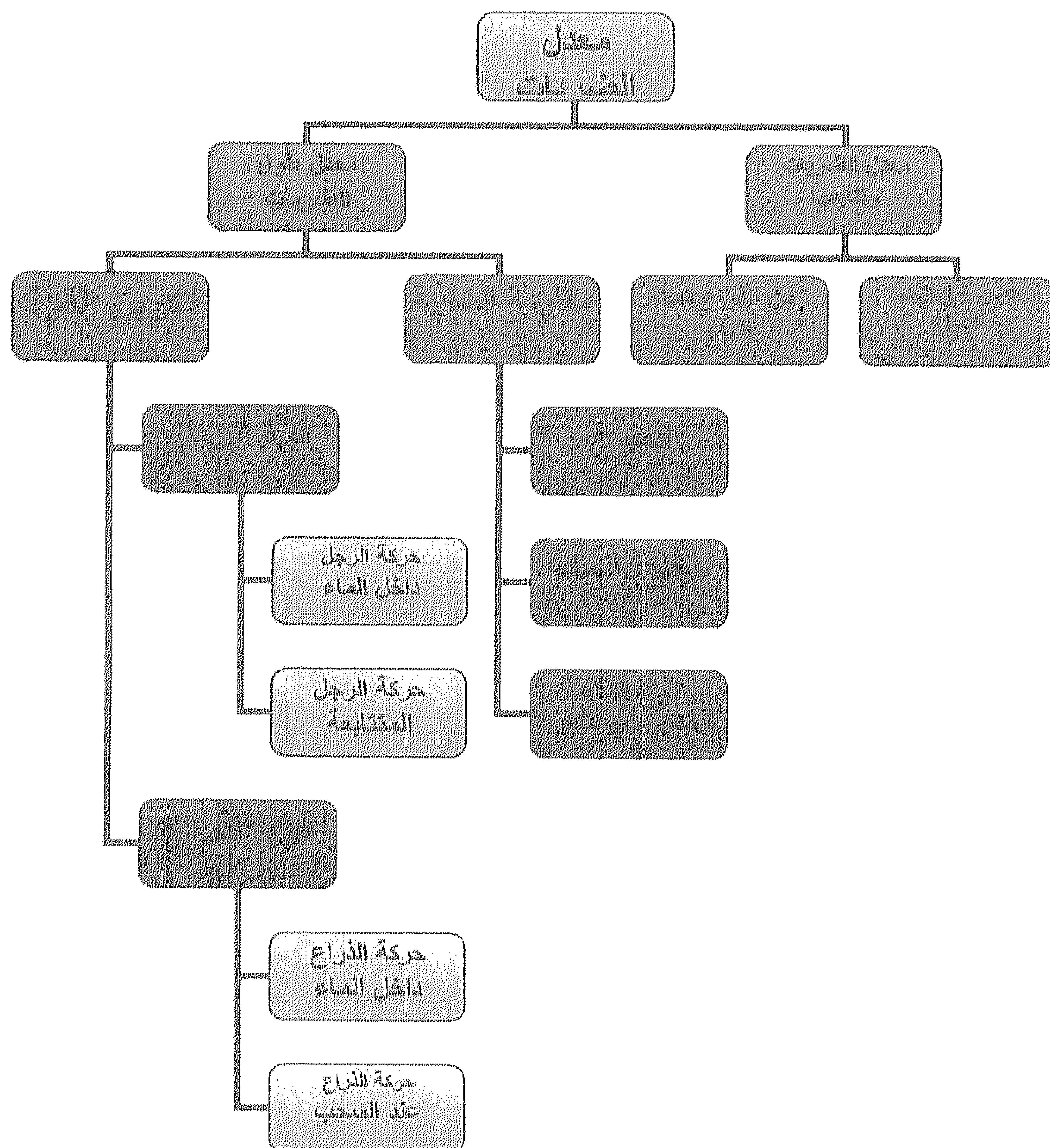
- كثافة جسم الرجل من 95٪ إلى 98٪ لكل 1 سنتمتر مربع من الماء.

أما الطفو فيلعب فيه:

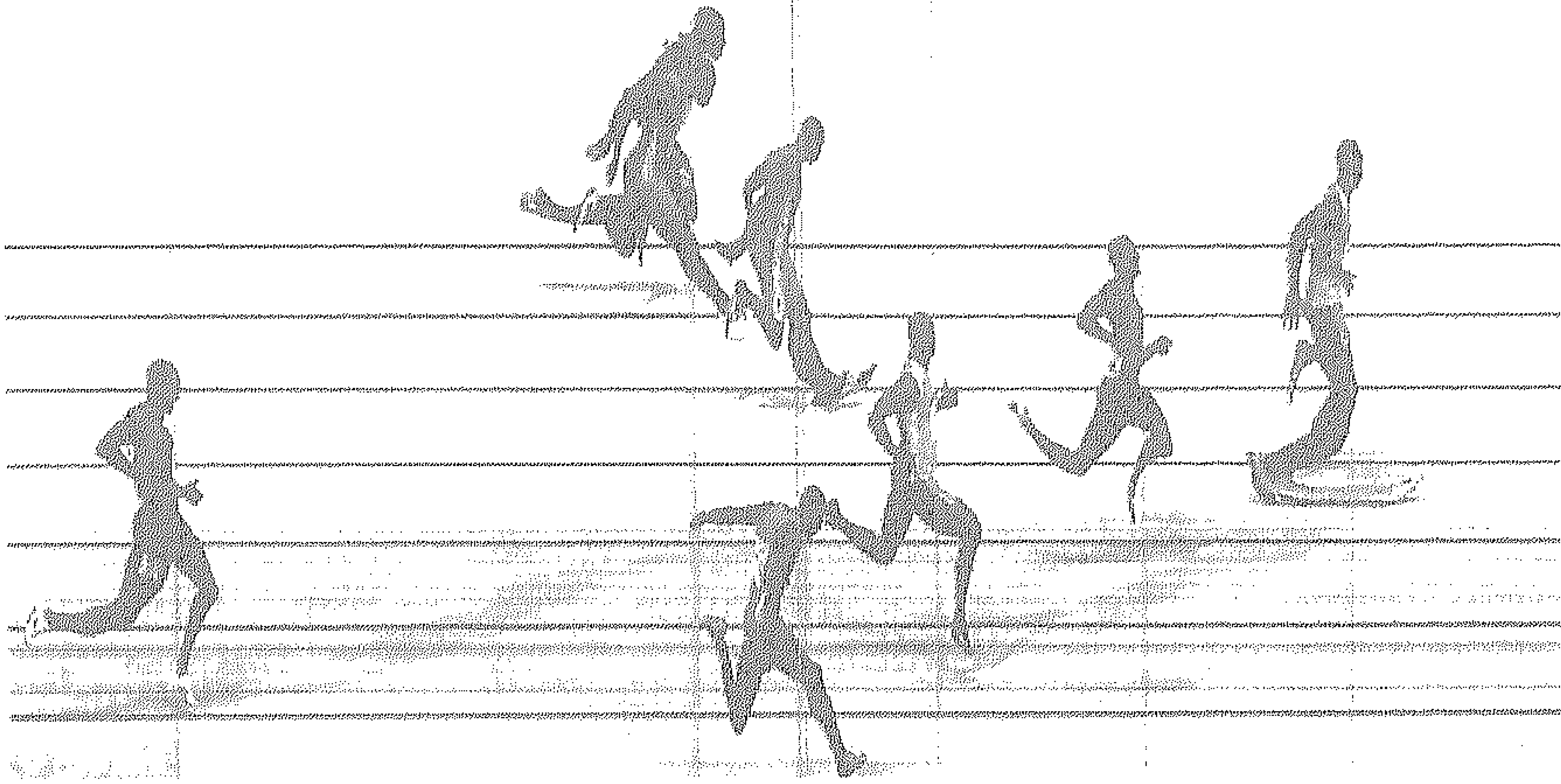
كثافة الجسم فالجسم الدهني كثافته تختلف عن الجسم العضلي أو النحيل (كثافة جسم المرأة من 92٪ إلى 96٪ لكل 1 سنتمتر مربع من الماء.

- الجنس ذكر أو أنثى والعمر
- مقدار الهواء الذي تحتويه الرئتان (لأن الرئتين مركز الطفو).
- الشهيق والزفير وكتم النفس له دور في عملية الطفو.

الموديل الحركي للسباحة:



التحليل الحركي لزمن 9:58 ثانية ولقيم السرعة في سباق 100م



اهتمت الدراسات العلمية في مجال البيوميكانيك الرياضي بعد نهاية كل دورة أولمبية بالإنجازات والأرقام القياسية وتحليلها للوقوف على أهم المتغيرات اللازمة التي أثرت إيجابياً على إنجاز البطل والحصول على النموذج الحركي أو ما يطلق عليه الموديل.

ومتغيرات السرعة في المسافات القصيرة وتحليلها حركياً من خلال الأجهزة المختبرية ما هي إلا معلومات عن البرامج والتدريبات الخاصة التي أوصلت النموذج إلى قطع المسافات المختلفة في كل متر من المئة متر بأزمنة متسارعة من لحظة الانطلاق إلى خط النهاية لتحقيق الأرقام المذهلة من دورة أولمبية إلى أخرى.

كيف يحافظ العداء على سرعته القصوى؟ للإجابة على هذا السؤال لابد أن نفهم المؤثرات الثلاث على السرعة القصوى التي تتركز في:

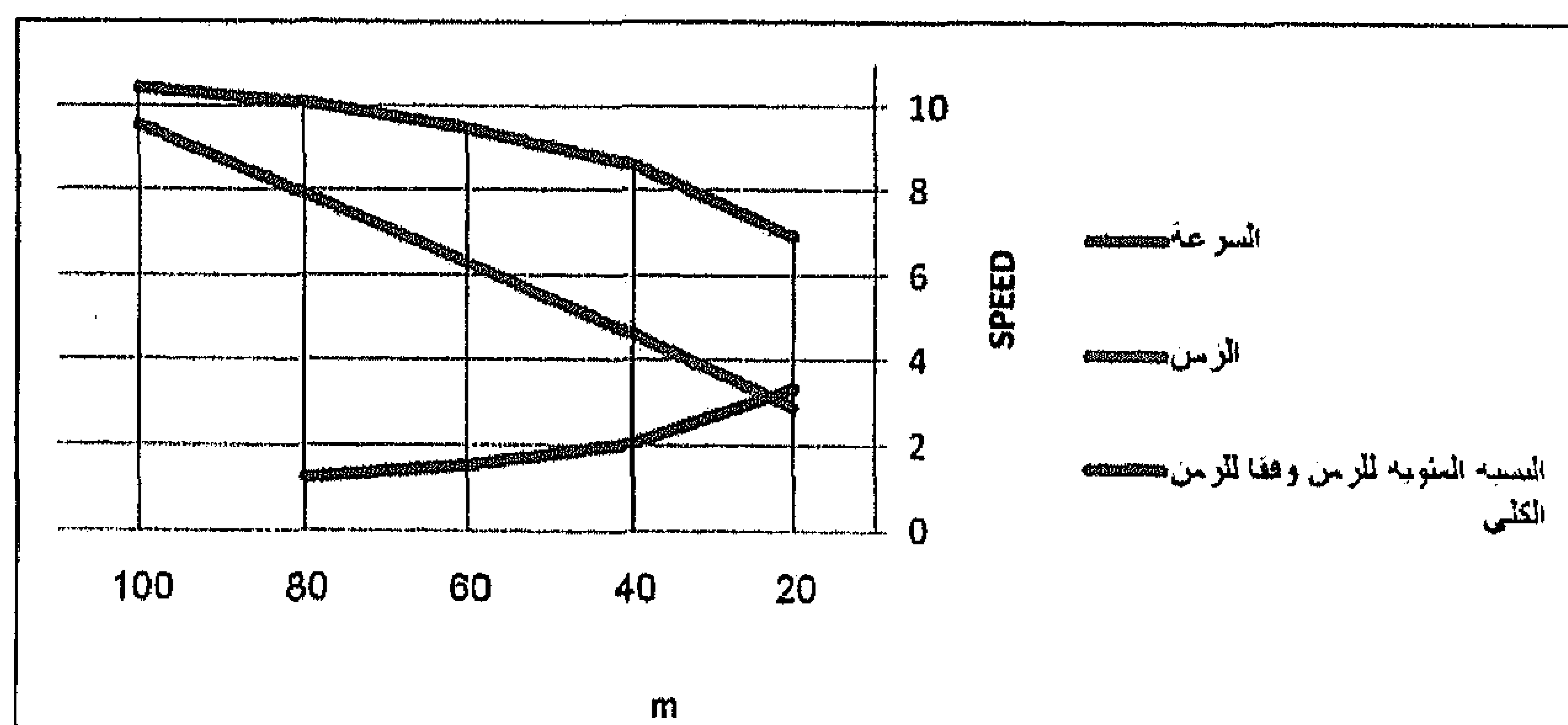
- ففي بطولة برلين حقق العداء الجمايكي أوساين بولت أفضل زمن 9.58 ثانية 2009. تم إجراء تحليل في IAAF, Scientific Research Project (DLV) 2009 لمتغيرات الزمن والسرعة بوساطة الأجهزة التقنية المثبتة من بداية السباق

إلى خط النهاية، أظهرت النتائج تزايد تدريجياً من لحظة انطلاق العداء إلى خط النهاية (النتائج موضحة في الجدول رقم 1).

الجدول 1 نتائج العداء الجمايكي أوساين بولت في سباق 100م في بطولة برلين 2009.

المسافة (متر)	20	40	60	80	100
الزمن (الثانية)	2.89	4.64	6.31	7.92	9.58
النسبة المئوية للزمن وفقاً للزمن الكلي	3.31	2.06	1.51	1.20	
السرعة (م/ثانية)	6.92	8.62	9.5	10.1	10.43

فعند 20م الأولى حقق معدلاً للزمن مقداره 2.89 ثانية، وفي 40م سجل زمناً بلغ 4.64 ثانية لتصل قمتها في 60م حيث بلغ 6.31 ثانية، وبزيادة قدرت 1.51٪ بينما تتناقص هذه إلى 1.20٪ حتى نهاية السباق (ففي مسافة 80م وصل الزمن إلى 7.92 ثانية و 9.58 ثانية في نهاية السباق) تؤكد الدراسات والأبحاث الحديثة على أهمية التزايد التدريجي والمستمر في عمليات تزايد السرعة حتى نهاية السباق لتحقيق الإنجاز الرقمي المطلوب وهذا ما حققه بطل العالم 2010 بولت (جبار رحيمة، 2010، (KotaKijima,2009 (A. Matsuo and H. Tsuchie,2006).



يوضح الشكل 1 التزايد فيقيم السرعة للعداء من بداية السباق إلى نهايته والتزايد أيضاً في مسار الزمن وبشكل حاد إلى نهاية السباق والذي أدى إلى تحقيق الرقم القياسي العالمي الجديد والذي أكدها كل من (Akia ito, Koji Fuda and Kota Kijimi, 2008) من جامعة أوساكا في اليابان بأن عمليات تزايد السرعة تبدأ من إشارة البدء ولا تنتهي إلا في خط النهاية، وأكدا على أن أهم مراحله وجدت أنها تؤثر في قيم زمن الإنجاز تقع ما بعد مرحلة البداية مباشرة حتى خط النهاية، بينما (Ae and Ito 1992) كان قد ذكر أن أفضل أبطال العالم في سباق 100م كانوا قد حققوا أقصى سرعة لهم بمنطقة محددة تقع ما بين 70-80م من خط البداية ليحافظ العداء عليها حتى خط النهاية.

وأكدا أيضاً على أهمية القدرات البدنية العالية والحركة الانتقالية الفعالة للعداء والتي تؤثر تأثيراً مهماً في سرعة العداء. أما نسبة تأثير مرحلة تزايد السرعة على زمن الإنجاز فقد حددها (Long, Ming; Zhang, Jun 2009) بنسبة 65٪ ووجد أن معامل الارتباط بين تزايد السرعة والإنجاز بلغ (0.78) بينما وجدوا عند مقارنة أبطال الصين وأمريكا في 100م أن معامل الارتباط أعلى حيث بلغ (0.99) بين تزايد السرعة والإنجاز للذين حققوا سرعة بلغت (1.5 م/ثانية) دراسة قديمة أخرى (Rivera & Ferro, 1999) أشارت إلى أن مرحلة تزايد السرعة تقع ما بين 30-50 م وجد تأثيرها على الإنجاز

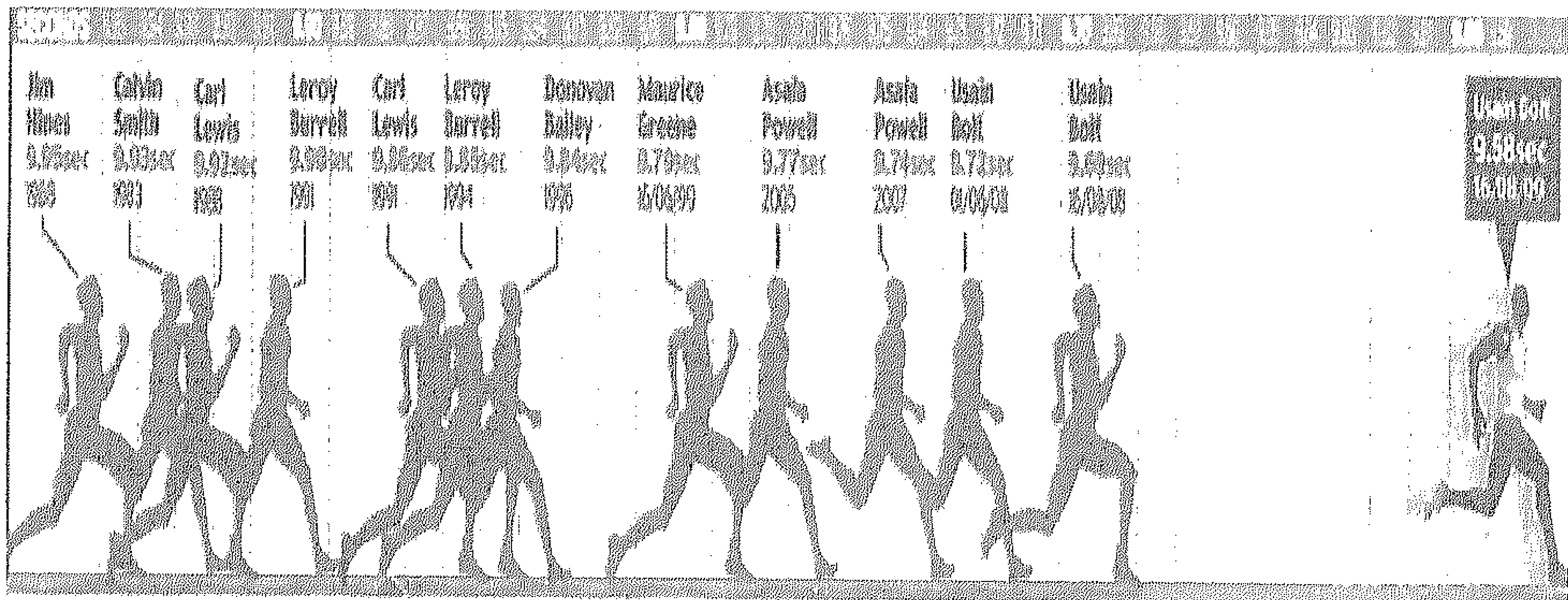
أما مرحلة البداية وتأثيرها على الإنجاز فيشير (أثير صبري2010) إلى أهميتها وتأثيره على زمن الإنجاز في عدوا 100م بخاصة (Long, Ming; Zhang, Jun 2009) وجدا أن زوايا الأطراف السفلى عند إشارة الانطلاق والتي بلغت تقريباً زاوية الرجل الأمامية 90° والرجل الخلفية 120° تؤثر في قيم سرعة انطلاق (جبار رحيمة، 2010) وجد في دارسة لنهائي سباق 100م رجال في بطولة برلين 2009 أن العداء الجمايكي بولت وعلى الرغم من تسجيله الرقم العالمي في سباق 100م بزمن 9.58 ثانية، لم

يكـن الأفـضل ـفي سـرعة انطلاقـه، حيـث سـجل زمـن بلـغ 0.146 بـالألف مـن الثانيـة واحتل به المركـز السادس من بـين العـداثيين الثمانيـة ـفي الـدور النهـائي للبطولـة بينمـا العداء تومسون والذي احتل المركـز الخامس ـفي نفس المسابقة كـان أفضل العـداثيين ـفي انطلاقه حيث سجل زمن قدره 0.119 بالألف مـن الثانيـة. وهـذا يعـني أن سـرعة رد فعل العداء بولت كـانت بطيئة وأن زمن الانطـلاق يرتبط بزمن الإنجاز ارتباطاً ضعيفاً بلغ 17٪ ووفقاً لنتائج دراسـة (Long, Ming; Zhang, Jun 2009).

الملخص:

الدراسـات الحديثـة أشـارت ووفقـاً إلى الأرقـام القياسـية والتحليـل الحركـي لأبطال العالم إلى أهمية استمرار العـداء ـفي تزايـد سـرعته مـن بعـد إشـارة البدايـة إلى خط النهاية، بينما الدراسات ما قبل 2000 اجتمعت إلى تقسيم سباق 100م إلى ثـلاث مراحل: مرحلة تزايد السرعة إلى مرحلة الاحتفاظ بالسرعة ومرحلة تناقص السرعة.

هذه الدراسـات تسـاعد المـدربين ـفي إعـادة النظـر ـفي بـرامجهم التدريبيـة وتقـويم الأداء الفـني للعـدائيين بشـكل مسـتمر مـن خـلال الاسـتعانة بالمتخصـصين ـفي مجـال علوم البيوميكـانيك والتحليل الحركـي.



الشـكل يوضح زمن 100م خلال 40 سنة مـن 1968 إلى 2010 مـع أسمـاء وسـنة وزمن كـل البطل والقفزة ـفي زمن بطل الجمايكـي بولت.

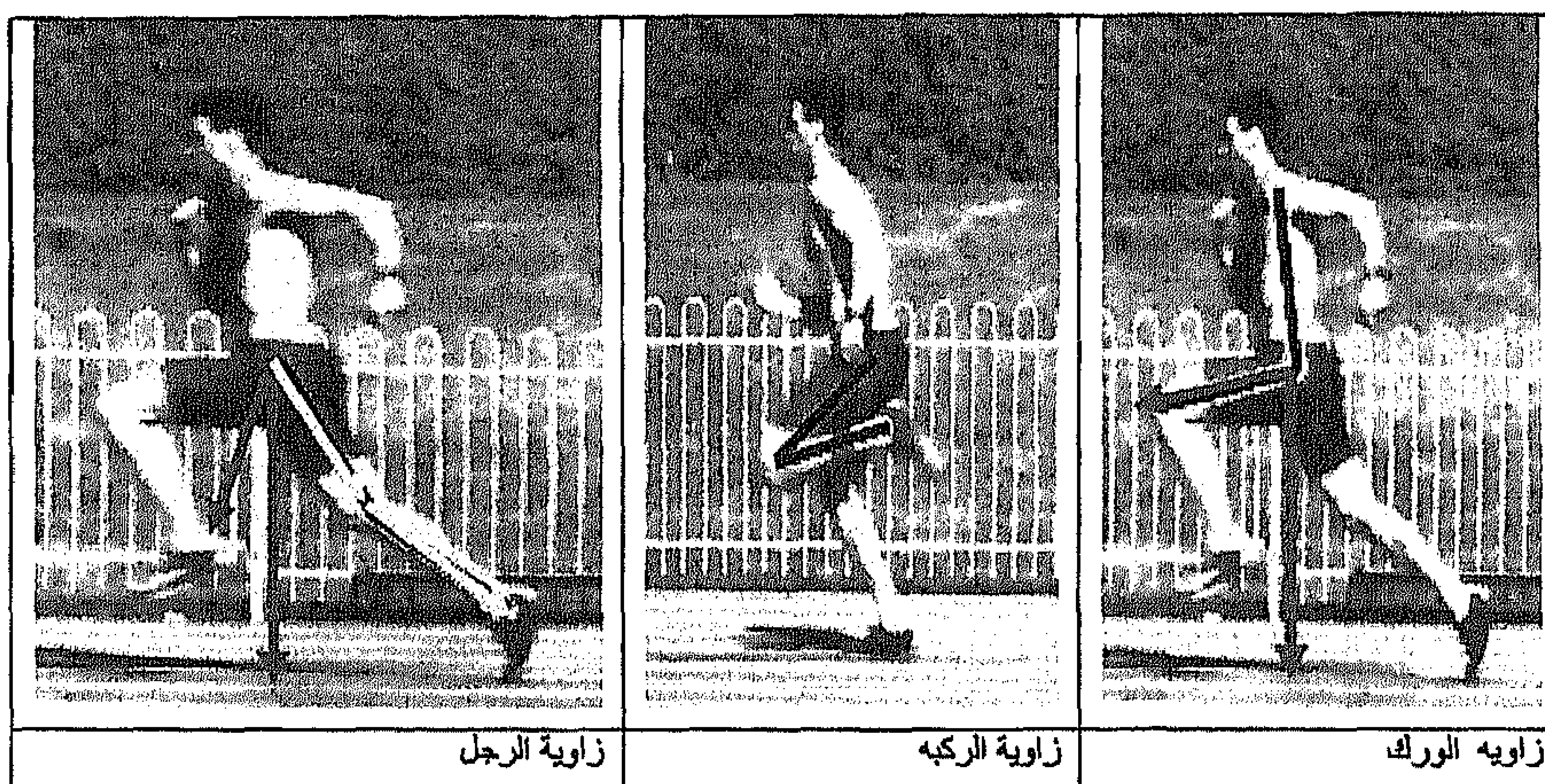
والعاملين المهمين الآخرين هما متغيراً طول الخطوة وترددها، حيث أشارت الأبحاث العلمية في مجال البيوميكانيك إلى تأثير علاقة طول الخطوة وترددها على الزمن والسرعة في سباق 100م ففي دراسة على بطل العالم بولت في بطولة برلين 2009 تضمنت مميزات وخصائص الأداء الفني له نشرها العالم الروسي (Dr. Nicholas Romanov,2009) الذي وجد أن أهم العوامل التي أثرت على خطوات بولت هي: طول القامة التي أثرت على خطواته التي بلغت عددها (41 خطوة) أي بمعدل طور للخطوة (2.44م) وبتتابع (4.28) خطوة بالثانية، بينما في 20م ما بين 60-80م حقق فيها بولت أقصى سرعة له بلغت (12.42م/ثانية) حيث حقق بولت (4.40) خطوة بالثانية.

أما العداءان Gay & Powell في بطولة العالم في 2007 فقد سجلا في تتابع الخطوة (4.90- 4.68 خطوة/ثانية) وهي أعلى من تتابع خطوات بطل العالم السابق كارل لويس 1991 والبالغة (4.67) خطوة بالثانية أما طول الخطوات فنجد أن الوضع مختلف فقد حقق كارل لويس طول خطوة أعلى بلغت في معدلها خلال مسابقة 100م (2.53متر) بينما Gay & Powell حققا على التوالي 2.42-2.40 متر (Ito et al 2009) (Hay,1998).

ملخص:

إن تفوق بولت سببه فعالية العمل العضلي كوحدة واحدة بمحصلة قوى باتجاه الحركة الأفقية أدت إلى تحقيق أعلى سرعة ممكنة كما لعبت حركات المرجحة البندولية الفعالة للأطراف (عزم الدوران) الأثر الكبير في توليد القوة الدافعة إلى الأمام مع وضع عمودي للجسم على طول مسافة السباق، كما ان العلاقة بين معدل طول الخطوة ومعدل التردد وجدت من أهم العوامل التي يجب معرفتها والعمل على تطويرها خلال الوحدات التدريبية لتأثيرها على الإنجازات كما أوصت دراسة

(Long, Ming; Zhang, Jun 2009). علـى أهميـة التـدريب المستمر علـى تتـابع الخطوات وطولها وبأقل تذبذب لمسار مركز الثقل وبإيقاعات حركية متناسقة والتي ظهرت عند بطل العالم بولت في بطولة برلين 2009 كما أشار (Dr. Nicholas Romanov, and Graham Fletcher, 2009) بعدم دفع الأرض بقوة إلى الأعلى وإنما بزاوية تمنح العداء الانسياب الحركي إلى الأمام في حركة الدفع الباحثان (Fukuda and Ito, 2007) (إيمان 2007) في أحد الدراسات في مجال البيوميكانيك قاموا بتحليل عدد من خطوات العدائيين من أبطال العالم وتبين وجود تأثير مهم لزوايا عمل الأطراف السفلى للعداء على الإنجاز ملخصها: لتحقيق أقل زمن ممكن للخطوة لابد من تحقيق أقصى ارتفاع لزاوية الفخذ مع أقل زاوية للركبة للخلف وأقصى زاوية للرجل مع أهمية بقاء زاوية جذع قائمة تقريباً.



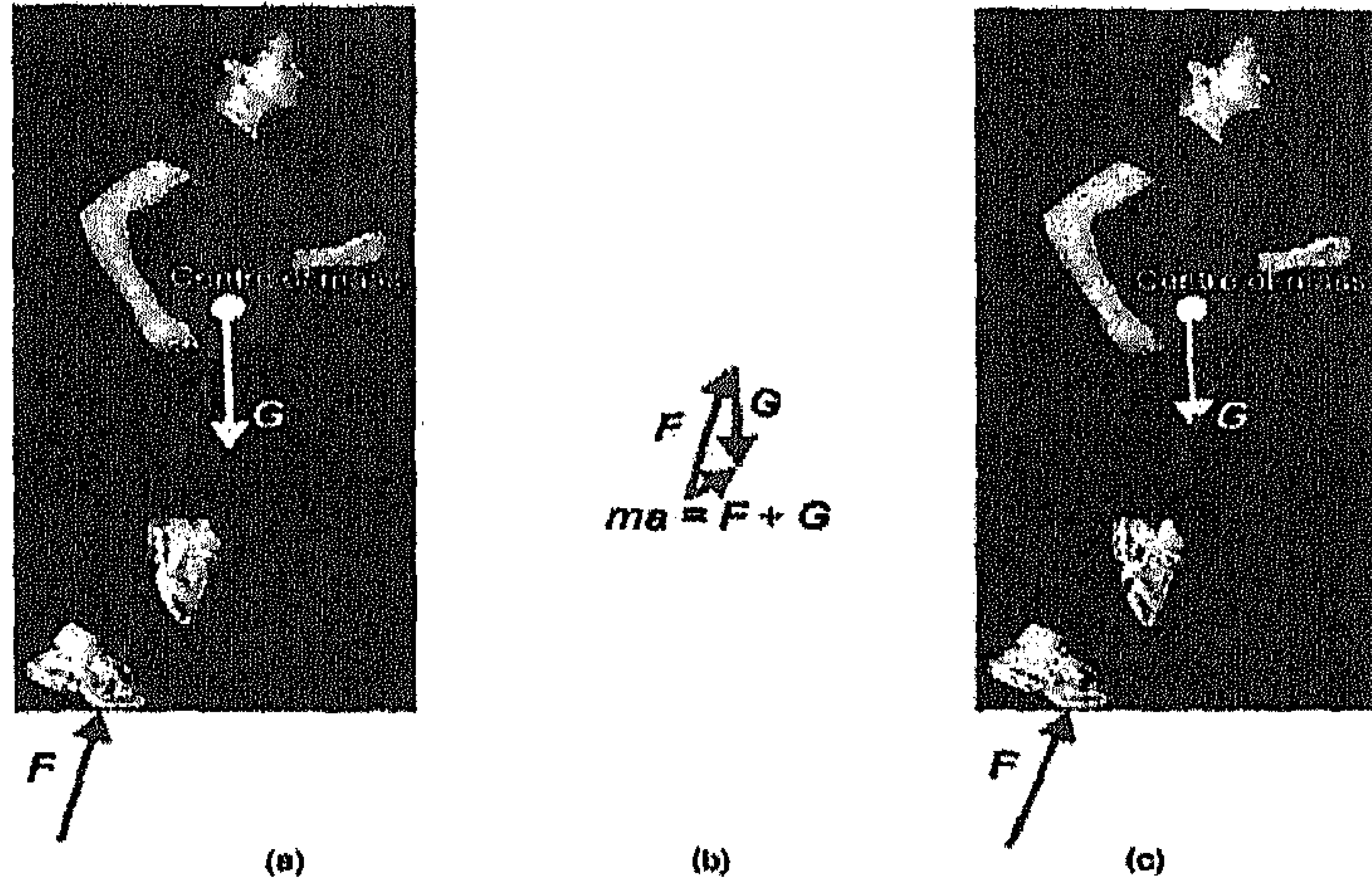
زاويه الورك	زاوية الركبه	زاوية الرجل

هذا من جهة ومن جهة أخرى وجدوا أن هنالك علاقة ارتباط بين قيم السرعة وزاوية الورك، بينما لم تظهر أي علاقة ارتباط بين السرعة وقيم أقصى زاوية للرجل. أما زمن الإنجاز فقد وجد (Ae and Ito 2009) علاقة ارتباط عالية جداً بين صفر زاوية الركبة وزمن الإنجاز عند أبطال العالم في سباق 100م (Powell – Bolt – Gay) قد سجلوا زاوية للركبة تراوحت ما بين 41° – 38° وتقدم لرجل المرجحة إلى

الأمام أما عن تأثير زاوية مفصل الكاحل على الزمن فقد وجد (Ito, 2008) بأن أقصى مد للكاحل لم يظهر أي علاقة ارتباط بزمن الإنجاز.

إضافة أخيرة (Dintiman et al. 1997) (Deshon, Nelson & Hay,1993) قد ذكرت إلى أن السرعة ما هي إلا قابلية الجسم أو جزء منه في الانتقال من نقطة إلى الأخرى بزمن معين، وأوضحوا بأن تزايد السرعة يتم من خلال عمليات تنسيقية تتم بين العضلات العاملة والمساعدة لحظة لمس القدم للأرض بقوة يتبعها رد فعل يعد الأكثر فعالية وأهمية على قيم السرعة الناتجة أكدوا جميعاً أن زيادة سرعة العدو تتم من خلال التدريب على العدو في منافسات متقاربة المستوى أو أكثر بقليل عن تلك المستخدمة في المنافسات لتطوير مهارات الأداء المؤثرة في العمل العضلي لتحقيق النتائج المطلوبة

التحليل الحركي الميكانيكي لقيم القوة الدافعة في حركات الوثب العمودي:



إن التطوير السريع والمتزايد الذي تشهده مستويات الإنجاز في معظم مسابقات ألعاب القوى لم يكن وليد الصدفة ولم يحدث من فراغ، لكنه جاء نتيجة لمجهودات مضنية قام بها الأخصائيون والباحثون في علوم الرياضة متبعين الأسلوب العلمي

ومستخدمين أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا وعلومها في العالم من أجهزة وتقنيات لدراسة دقائق أجزاء الحركة ومسبباتها لاستثمار القوى الذاتية للرياضي في التغلب على المقاومات المؤثرة في الإنجاز.

لذا فإن دراسة الحركة من الناحية الميكانيكية يعد الهيكل الرئيس لمختلف العلوم الرياضية، ويعد أمراً ضرورياً لإمداد المدرب بمكامن الأخطاء التي يصعب تحديدها بالعين المجردة ومسبباتها مهما بلغت خبرة المدرب ومهما استخدم من برامج علمية في التدريب الرياضي.

ومسابقات القفز والوثب خصوصاً يعد من المسابقات الأساسية تحكمها قوانين ونظم ميكانيكية معينة إلا أن المتغيرات الرئيسية التي تقررها مسافة الإنجاز تعتمد على سرعة وزاوية انطلاق الجسم، والسرعة من وجهة نظر Hay 1997 الأهم على مسافة الإنجاز في حالة ثبات المتغيرات الأخرى...

يجب ان يمتلك الرياضي من القدرات العالية وبخاصة في الأطراف السفلى التي تعني القوة والسرعة في أي واحد أن القدرة في علوم البيوميكانيك يخلص العالم بيكر 1996 طرق تحسين القوة إلى:

- تمارين القوة العامة: وهي مجموعة تمارين لتطوير القوة الانفجارية مثل تمارين القرفصاء، الكامل، نصف قرفصاء، القرفصاء للجوانب، تمارين الوثب مع الثني.... إلخ وإن رياضيي ألعاب القوى ذوي المستويات المتقدمة من النادر أن لا تكون عندهم القدرة على أخذ أوضاع القرفصاء الجيدة مع أوزان معينة لتطوير قدراتهم مثل الكرات الطبية على أن يتم أداؤه ببطء.
- تمارين القوة الخاصة: تخص تمارين العضلات الخاصة بالوثب بالاتجاه العمودي والتي تشبيها Canavan 1996 بتركيبة حركة صعود المصعد

الكهربائي بالاتجاه العمودي. هذه التمارين مهمة جداً وضرورية لتطوير القوة المميزة بالسرعة باستخدام الحجل والقفز بأوزان معينة إضافة إلى الحجل أو الوثب من فوق الحواجز المختلفة والارتفاعات. وهناك العديد من التمارين والبرامج في تطوير القوة في أدبيات التدريب الرياضي

السؤال لماذا رياضي ألعاب القوى يحتاج إلى مستوى عالي من قوة القفز أو القدرة؟

لابد من توضيح بعض المفاهيم الأساسية والتمهيدية عن مبادئ البيوميكانيك عن لحظة ارتكاز القدم بالأرض هي:

1) Contact time

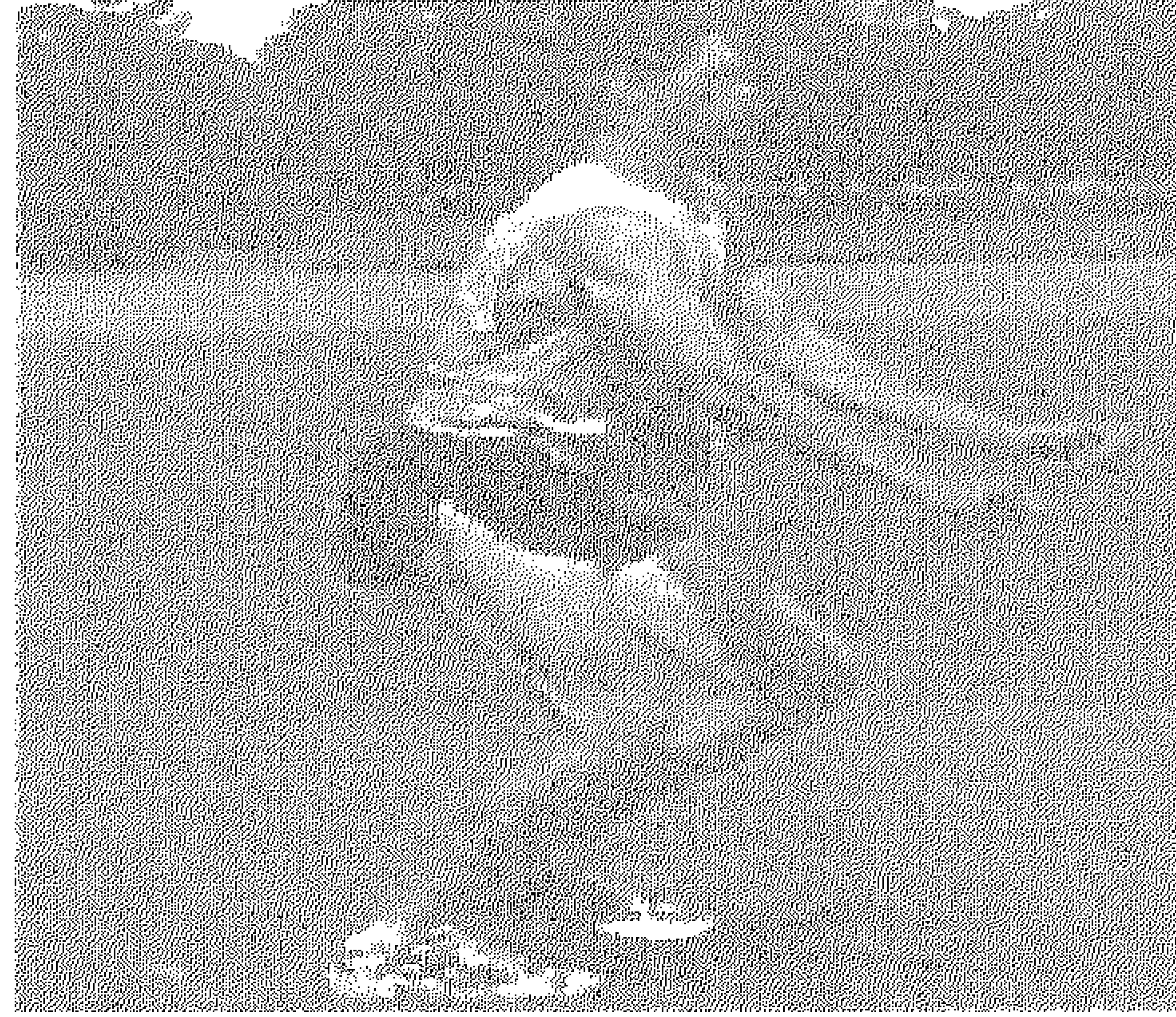
2) ground reaction force

3) impulse and momentum

المصطلح الأول: Contact time

وهو الفترة الزمنية لبقاء اتصال القدم بالأرض لحظة ارتكازه أو اتصاله بالأرض، وهي من الأهمية، لأن الجسم لا يمكن أن يولد القوة اللازمة لزيادة السرعة أو لتغيير الاتجاه لا من خلال اتصال القدم أو القدمين بالأرض. التمارين المناسبة لتطوير العمل العضلي – العصبي يجب أن تكون مشابهة للمرحلة (من خلال تمارين وضع القرفصاء المكرور بأوزان وبزمن أكبر المؤثرة في تناقص Contact timeلكن في رمي المطرقة هنالك طرق أخرى لزيادة القدرة.ground reaction force

هو ناتج من فعل اتصال أو ارتكاز القدم بالأرض لترده الأرض بقوة معاكسة بالاتجاه ومساوية بالقيمة (قانون نيوتن الثالث.



شكل يوضح الفعل ورد الفعل

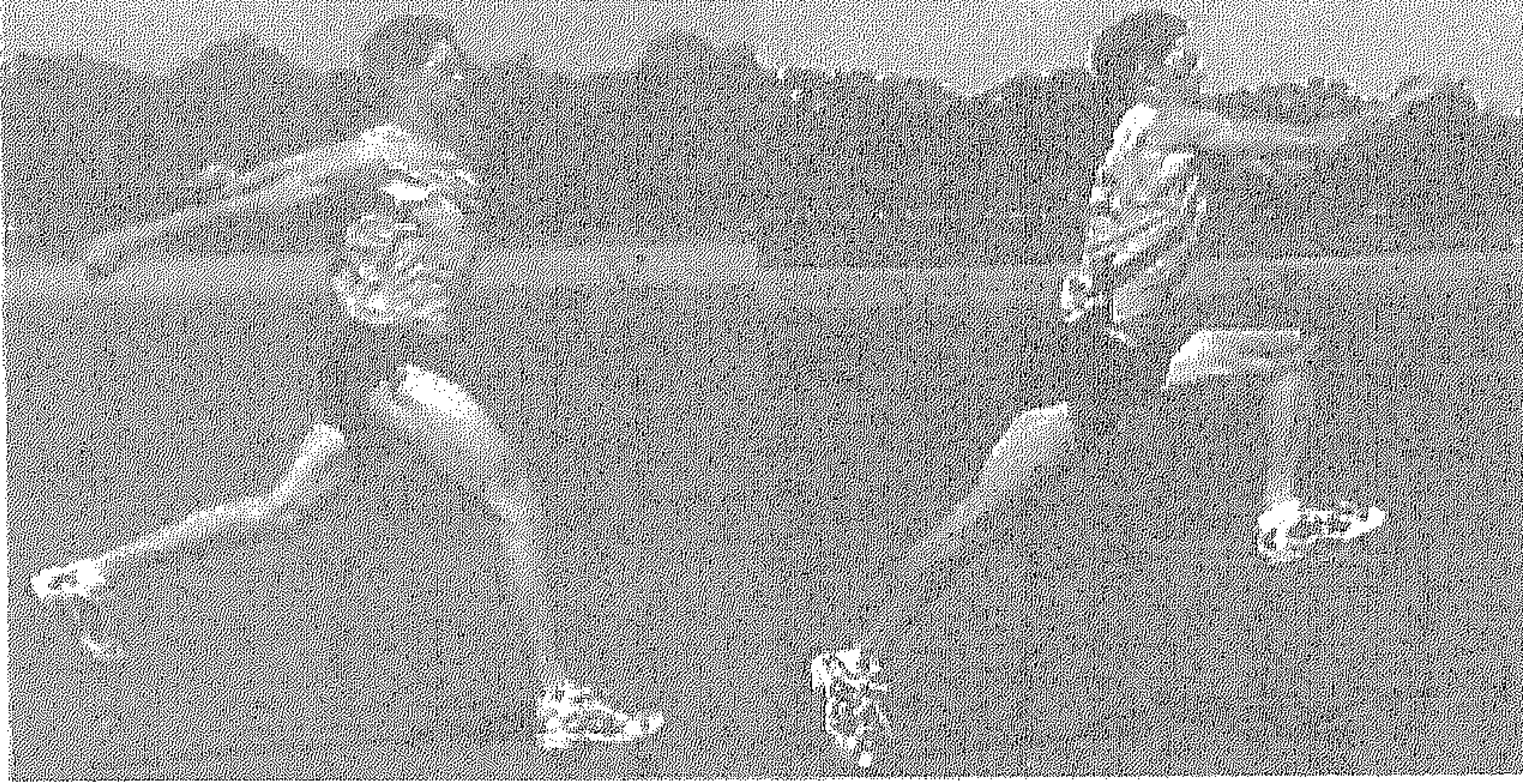
Momentum impulse

Change in Momentum = Impulse

أي أن قوة الدفع = التغير بالزخم

لذا كان على متسابق ألعاب القوى أن يضيف القوة إلى الزمن ليحصل على التغير بالسرعة أو الزخم المطلوب والذي يعادل قيم قوة الدفع والتغيير بالسرعة ليس بالقيم الرقمية فقط. بل بتغيير الاتجاه فنجد في الوثبة الثلاثية يتم استخدام السرعة الأفقية المكتسبة من الاقتراب إلى الحجلة والتي تقدر بحوالي 9.8 متر بالثانية باتجاه الحركة ، ويستخدم سرعة عمودية تبلغ 2.4 متر بالثانية والمتجهة إلى الأسفل مع قيم الجذب الأرضي.

عند الانتقال الحجلة – الخطوة تتناقص قيم السرعة الأفقية لتصل إلى 8.6 متر بالثانية باتجاه الحركة أيضاً ، أما السرعة العمودية فتبلغ قيمته 2.0 متر بالثانية لكن يتغير الاتجاه من الأسفل إلى الأعلى متغلباً على الجذب الأرضي والذي يتم في 140 جزء من الألف من الثانية أي 0.14 ثانية وبزاوية انطلاق 13.



شكل يوضح قيم السرعة الأفقية إلى العمودية في الحجلة والخطوة بالوثبة الثلاثية

نجد أن مرحلة الانتقال من الحجلة – الخطوة حدث فيها تناقص في السرعة الأفقية نتيجة وضع التوقف نتيجة ارتكاز القدم بالأرض (الطاقة الكامنة لتتحول إلى طاقة حركية باتجاه الحركة) بينما تغير اتجاه السرعة العمودية من الاتجاه السفلي إلى الاتجاه العلوي (هذه التغيرات حدثت بسبب ground reaction force أما بخصوص قيم السرعة فنجد أن السرعة الأفقية والمكتسبة من الاقتراب تبقى الأعلى بينما السرعة العمودية كانت الأقل والمتأثرة بقدرة عضلات الأطراف السفلى في إصدار القوة اللازمة بزمن معين للتغلب على الجذب الأرضي والقوى الأخرى. والموضحة في شكل 3 الذي يوضح قيم القوة وتغيراتها من لحظة أول اتصال بالأرض والاستعداد لإصدار قوة الدفع المناسبة من خلال الأطراف السفلى. حيث تعبر القمة الأولى عن أول ارتكاز بالأرض من الاقتراب ثم الهبوط بثني المفاصل خلال فترة قليلة لتحقيق القمة الثانية والدالة على الاستعداد للدفع.

إن المساحة ما تحت المنحنى تعبر عن مقدار الجهد المبذول خلال فترة زمنية محددة عند الانتقال من الحجلة – الخطوة



شكل يوضح المنحنى القوة – الزمن أو impulse خلال contact time

للوقوف على مدى صعوبة الحركة عند الانتقال من الحجلة – الخطوة في الوثبة الثلاثية نفترض أن الواثب كتلته 75 كيلو غرام (والتي يمكن تحويلها إلى نيوتن (1 كيلو غرام1 = 9.8 نيوتن). وسجل قيم قوة أفقية حوالي 428 نيوتن و 2357 قوة عمودية أثناء مرحلة الانتقال من الحجلة – الخطوة لكن في مرحلة الانتقال من الحجلة – الخطوة والتي تتطلب قوة فعل تقدر بحوالي 15 مرة من وزن الجسم باتجاه عمودي و 7 مرات باتجاه أفقي للحصول على رد فعل يزيد من سرعة الانطلاق ومسافة الإنجاز (2000, Perttunen et al).

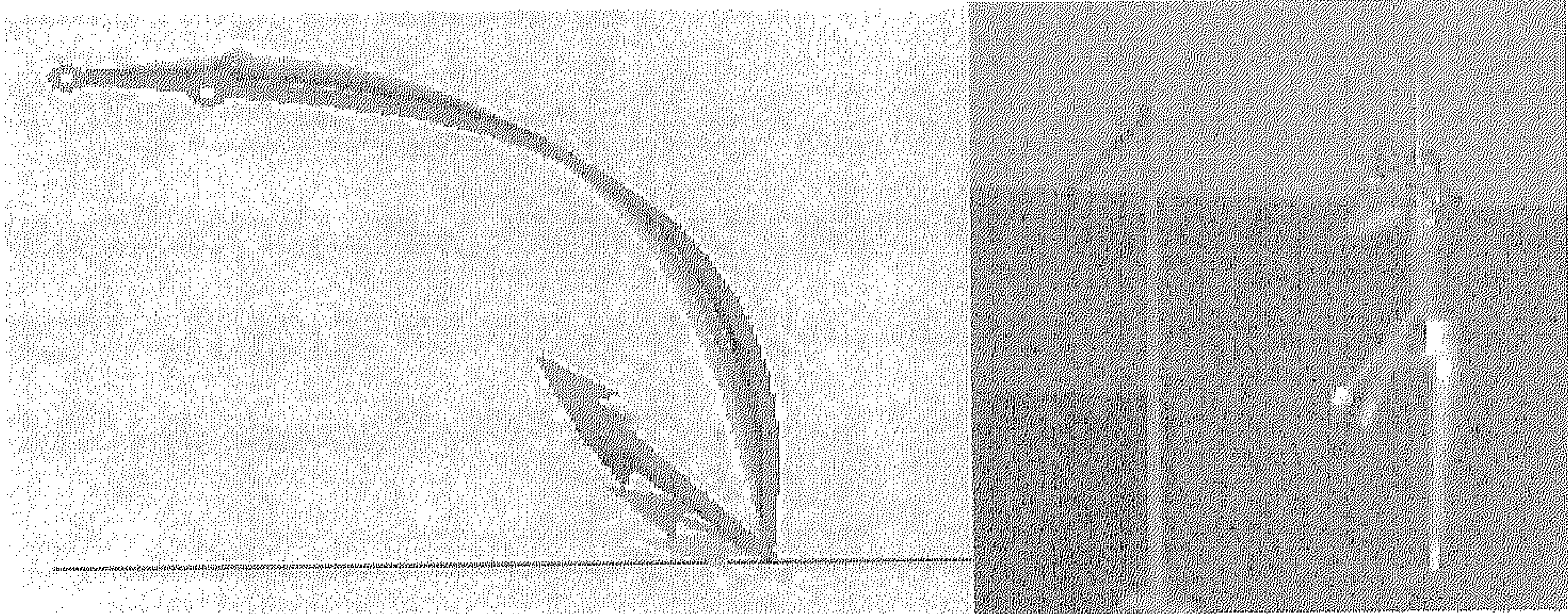
في مسابقات الوثب الأفقية (مثل الوثب الطويل والوثبة الثلاثية يجب أن يتم التدريب على تطوير العمل العضلي اللازم لتحويل اتجاه الحركة من المسار الأفقي إلى العمودي وبزوايا انطلاق محددة لكل مسابقة للحصول على السرعة العمودية المناسبة (1996, Bianco et al)

في القفز بالزانة تعد سرعة الاقتراب المرحلة الأهم (Mcginnis, 1989) لذا يجب أن يحتوي التدريب على تمارين لتطوير السرعة، مع أهمية العمل لتقوية رجل الارتقاء، العديد من مدربي المستويات العليا بمسابقة القفز بالزانة، يتحدثون عن أن البناء التدريبي للقفز بالزانة مشابهة للوثب الطويل مستندين على نتائج الدراسات البيوميكانيكية لأولمبياد 1988 (Gros and Kunkel,1990).

في الوثب الطويل يبلغ الارتقاء ما بين 0.10-0.12 ثانية بينما في القفز بالزانة والوثب العالي والوثبة الثلاثية قد يزداد إلى أكثر من 0.18 ثانية وذلك للحصول على أفضل مسافة من خلال حصول قوة على رد فعل بأقل زمن ارتقاء والمؤثرة في قيم زاوية انطلاق الواثب.

للحصول على زاوية الانطلاق المناسبة والمحصورة بين الخط الأفقي الموازي لمستوى سطح الأرض ومحصلة السرعة الأفقية والعمودية المؤثرة في مسافة الوثبة وفقاً لوجهة نظر Hay 1933 والموضحة بالشكل 4 لزوايا الانطلاق في مختلف مسابقات الوثب والقفز.

أما زمن الارتقاء ومستوى التكنيك فيعد مؤثراً آخر ومهمّا على الإنجاز. فنجد مثلاً في الوثبة الثلاثية تلعب حركة مرجحة الذراع دوراً مهماً في حالة استخدام الذراع الواحدة عن الذراعين في زمن الارتقاء وفي قيم قوة الدفع، كذلك الحال بالوثب العالي عند استخدام الواثب الذراعين عن الذراع الواحدة

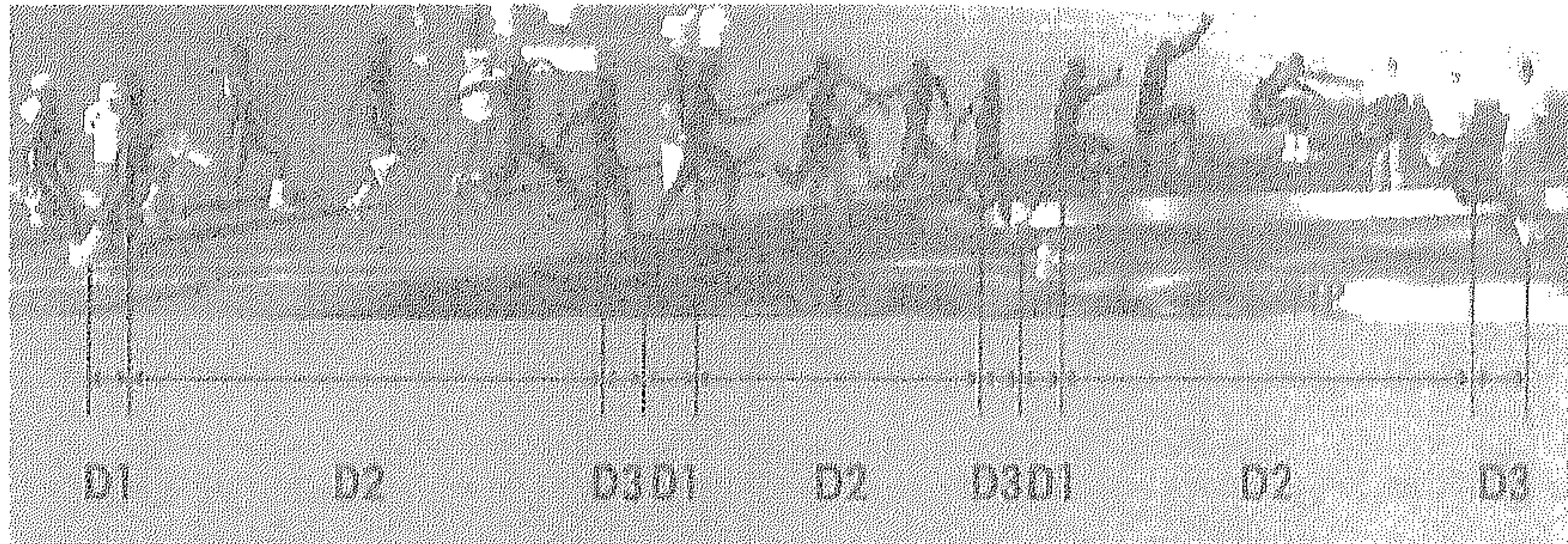


- دراسات أخرى عن الوثب قام بها (Aura and Vitasalo 1989) على المتقدمين بالوثب العالي رجال إنجازاتهم تراوحت ما بين (2.24 m, 2.14 m, 2.12 m) بطريقة القلوب وبالوثبة الثلاثية (16.74 m) سجلت زمن الارتقاء وقيم القوة

ومستوى نشاط العضلات(إي إم جي) مستخدماً تمارين الهبوط للوقوف على مدى تأثيرها على عضلات المد عند المجموعة المتقدمة وجدت بأن تمارين الهبوط من الصندوق كانت قد أثرت على قيم رد فعل الأرض وقياس EMG بالوثب العالي بينما تمارين المرونة والقوة الثابتة أو المركزية لم تؤثر في قيم زمن الارتقاء

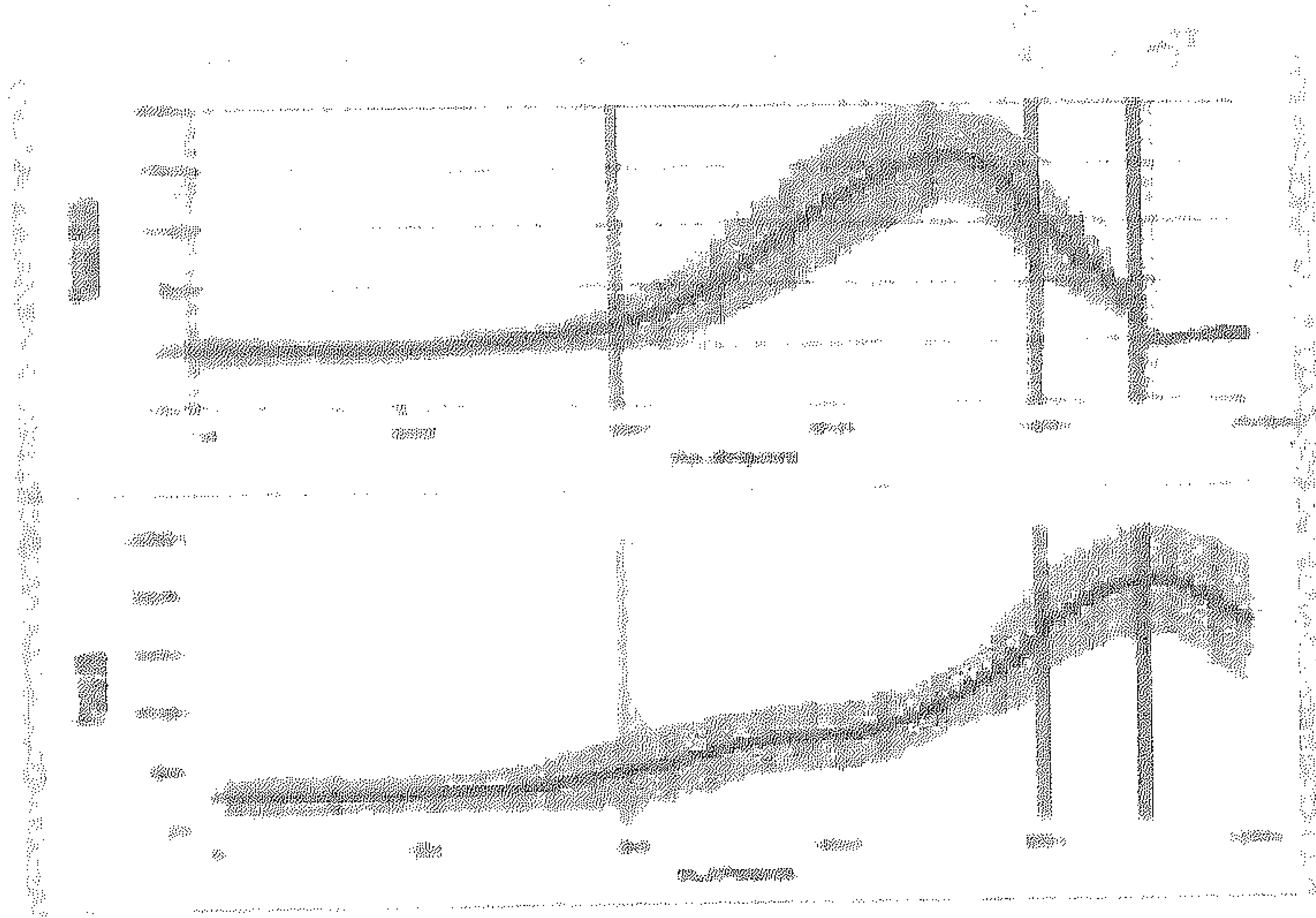
تحليل النتائج:

إن قوة رد الفعل كانت عالية وزمن الارتقاء قليل لذا من الممكن أن يصاب اللاعب نتيجة لزيادة تمارين القوة المركزية المكرورة وبخاصة إذا تغيرت أرضية الملعب وسطحه من الحشائش إلى سطح صناعي. فنجد أن قيم قوة رد الفعل يتناقص. لذا كانت أهمية تنوع القفزات والوثبات لزيادة تأثيرها حتى على مسابقات الرمي.



الدراسة الثانية Bobbert وآخرون 1987 حيث استخدموا ثلاثة أنواع من الوثب الأول القفزات متتالية الثاني من صندوق بارتفاع 20سم والثالث القفز للصندوق بارتفاع 20 سم. أفضل نتائج مسجلة لقيم القوة للمجموعة الثالثة وبأقل زمن بعد فحص البيانات ظهر أن عضلات مفصل الكاحل كانت الأغلب تنتقل إلى الركبة فعضلات الورك بتسلسل حركي (Jacobs, et, al, 1996) ففي ألعاب القوى تتطلب إنتاج قوة بالاتجاه العمودي مثل الوثب العالي أو خطوات التقاطع بالرمح فإذن التمرين الثالث ممكن استخدامه لكن ليس بشكل مبالغ فيه، نتيجة للحمل العالي مع احتمال الإصابة بسبب النواحي التشريحية.

الدراسة الثالثة لنفس الباحث لكن في مكان آخر استخدم ثلاثة ارتفاعات للهبوط 20 ,40 ,60 سم على طلاب التربية البدنية، وجد أن الارتفاع الأفضل للهبوط المثالي ما بين 20-40 سم. هذه النتائج ممكن أن تنفذ على المبتدئين أما المتقدمين فقد وجد بأنها لا تقل عن 75سم لتحقيق القوة المميزة بالسرعة.



في دراسة أخرى قام بها Nigg, Stefanyshyn (1998) على أربع رجال و4 سيدات بتدريب القفزات الأفقية للأمام والقفزات العمودية وجد أن الكاحل كان الممتص للصدمات والمنتج للقوة في كلتا التجربتين بينما كان مفصل الورك مساهماً فقط والتي تؤثر في زيادة قيم زاوية الانطلاق. أهم ما توصلوا إليه من الاستنتاجات.

الاستعداد لاختيار تمارين القفز التي يزداد فيها زمن الارتقاء لتطوير القوة المركزية واللامركزية ومكونات القوة المطاطية يتم تطوير القوة المركزية عن طريق القفز أسفل من ارتفاعات مثل: مانع أو حاجز في سباق الحواجز أو صناديق وقوة المركزية قد تتطور عن طريق قفزات إلى الارتفاعات أو السلم. قفزات مع استخدام الأوزان مثل السترة قد تطور قوة مركزية أيضاً.

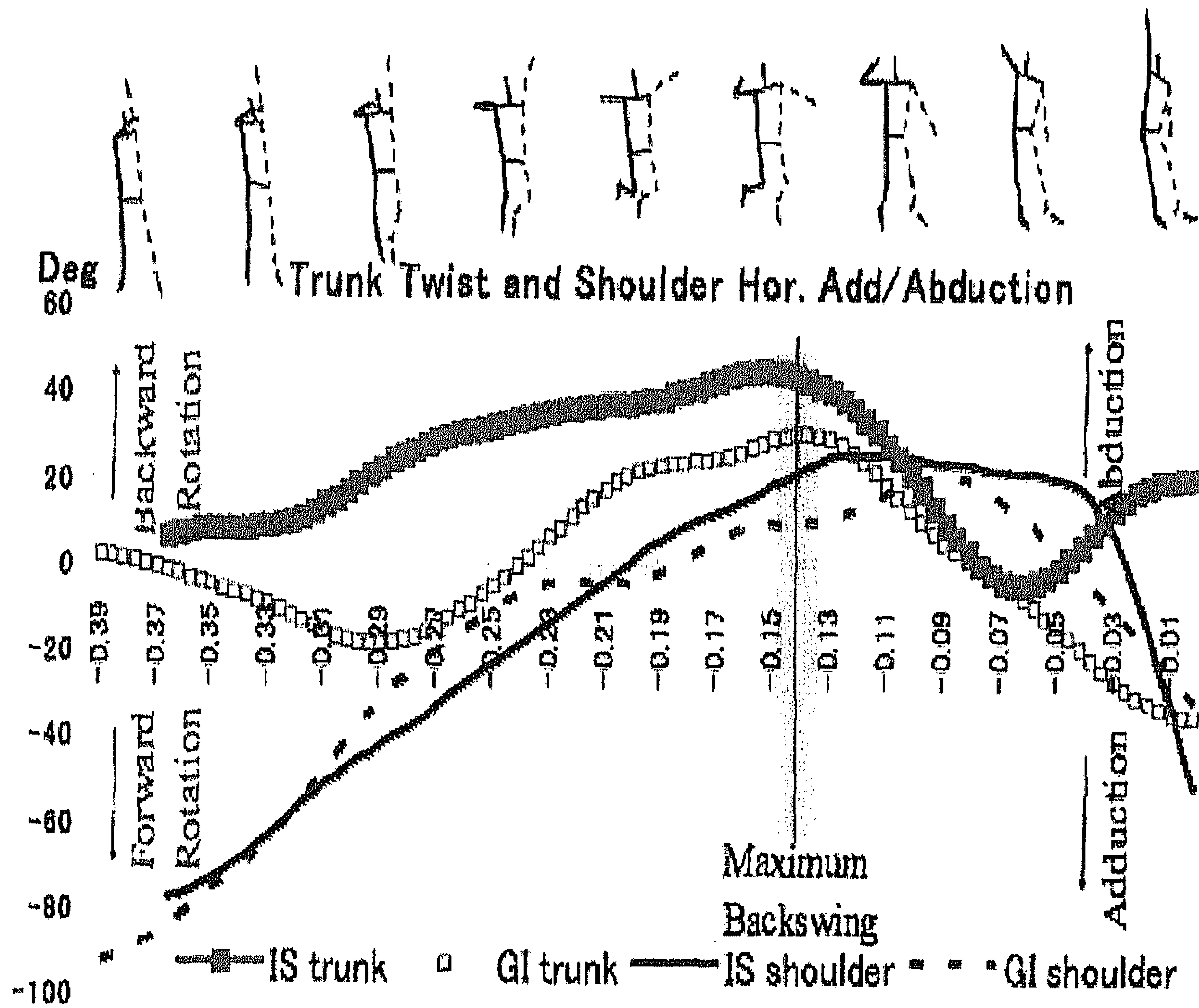
مع أهمية زيادة حجم تمرين القفز، أغلب هذه التمارين يمكن أن تتم على أرض عشبية بدلاً من سطح اصطناعي القفزات بالرجلين تعد أقل إرهاقاً على الجسم من الحجل.

الاستعداد لتقليل زمن الارتقاء بزيادة سرعة الوثب أو القفز بالرجلين باستخدام الصناديق ذات الارتفاعات المنخفضة.

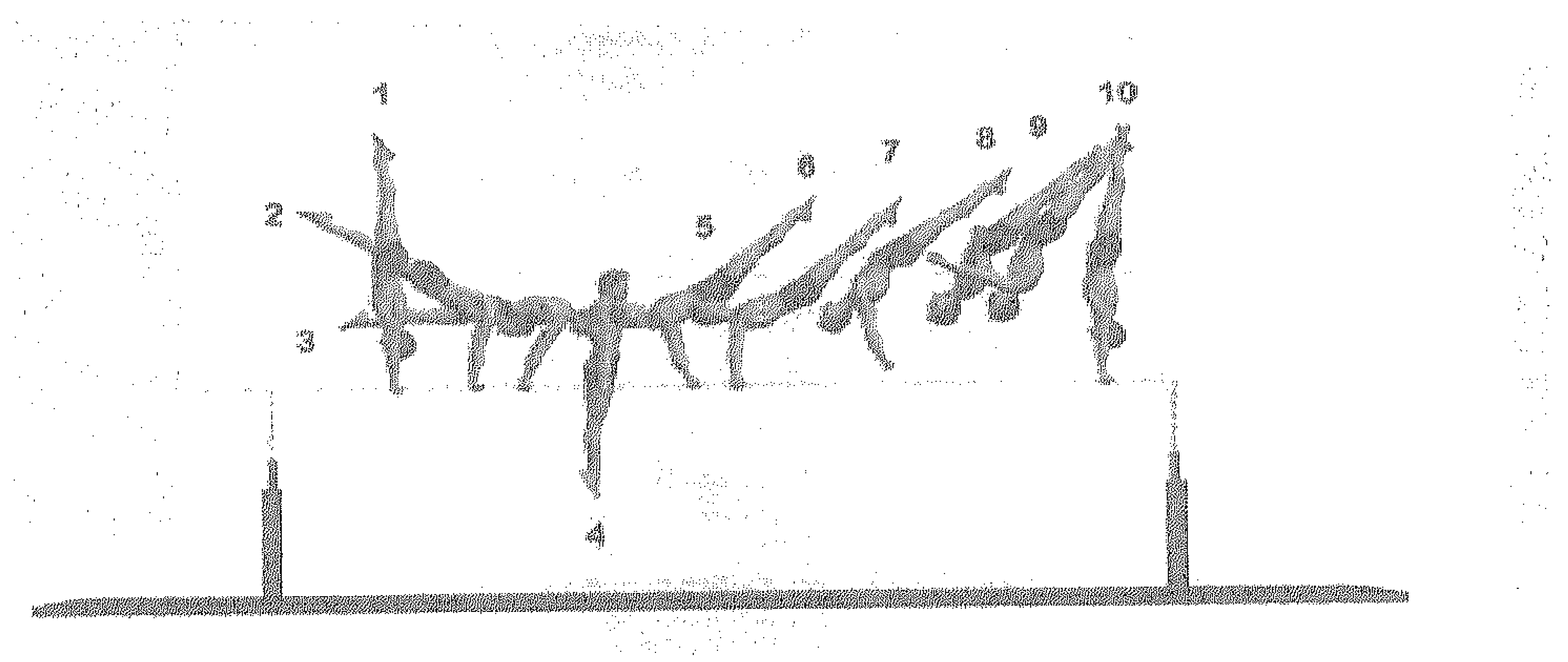
التحليل الحركي الميكانيكي لحركة الضربة الساحقة في الكرة الطائرة

الوصول إلى الموديل الحركي للضربة الساحة باستخدام المعادلات والقوانين الفيزيائية وتحليل الموديل الحركي تمكن من الوصول إلى أن دفع القوة يؤثر في مقدار التغير في المسافة المتجهة للجسم بالاتجاه المحدد (الزخم) (دفع القوة = تغير الزخم) وهذا التغير في المسافة المتجهة يحصل في مرحلة الاتصال بالأرض قبل الانطلاق، سواء أكان الجسم ثابتاً أم متحركاً، فنجده واضحاً في حركة القفز العمودي في كرة الطائرة استعداداً للضربة الساحقة ليبدأ بعد ذلك الدفع والانطلاق، والذي يتأثر بقوة جذب الأرض (وزن الجسم والذي يعني القوة المبذولة من لحظة التهيؤ وهي أوطأ نقطة إلى لحظة الدفع النهائي) وهي فعل القوة، القوة رد فعل الأرض (قوة رد فعل الأرض – وزن الجسم) = زخم الجسم في مرحلة الطيران.

إن القوتين لهما زمن ابتدائي ونهائي ويتم قياسه من خلال منحنى القوة الزمن (منصة قياس القوة الموضح في الشكل أدناه مع منحنيات مسار حركة الجذع والكتفين لحظة الاستعداد للضربة والشكل يوضح أن المرجحة إلى الخلف قد وصلت أقصاها مع حركة الدوران بالجسم إلى الأمام حركة المسار مركز ثقل الذراع لتحقيق حصيلة القوة اللازمة للحظة الضربة الساحقة مع الكرة لتنخفض بعدها.



التحليل الحركي البيوميكانيكي لمهارة القلبة الهوائية المستقيمة من الوقوف على اليدين إلى الوقوف على اليدين



تؤدى هذه المهارة على جهاز المتوازي وهي مهارة ذات مستوى عالي من صعوبة C وتعد حركة الترك والمسك من المتطلبات الخاصة على جهاز المتوازي للرجال.

وتتضمن انتقال للذراعين ب (360 درجة) متزامن بانتقال الجسم (90 درجة) في الربع الأخير من الحركة للوصول إلى الارتكاز مرة ثانية.

يتحدد الأداء الفني لهذه المهارة بجملة من المتغيرات البايوميكانيكية من الجانبين الوصفي والسببي حيث إن جسم اللاعب يصبح مقذوفاً في الهواء بعد ترك اليدين لعارضتي المتوازي ولمدة زمنية قصيرة هي المدة ما بين ترك اليدين للعارضتين ولحين مسكهما مرة ثانية.

إن السرعة العالية في لحظة الترك تعد عاملاً مهماً لأجل إتمام الدوران والمحافظة على مسار مركز ثقل الجسم Center of Gravity وهي التي تحدد ارتفاع جسم اللاعب ومساره. في هذه الحركة يحدث نقل للطاقة من الرجلين إلى الجذع مع فتح زاوية الكتف وإرجاع الرأس إلى الخلف، وتتضح حاجة اللاعب إلى القوة الخاصة بعضلات الكتفين والذراعين في لحظة الترك لكي يتغلب على المقاومة الكبيرة وطول ذراعها لأن الجسم يكون في حالة مد كامل وتكون المقاومة في هذه الحالة هي الجذع الذي يمثل أكبر كتلة من أجزاء الجسم يكون الدفع المتولد في لحظة الترك دفعاً لا مركزياً بسبب عدم مرور خط عمل القوة بمركز ثقل الجسم وهذا يولد حركة دورانية للجسم وباتجاه خط عمل القوة.

وهنا تظهر الأهمية لوضع الجسم حيث تحدد العلاقة بين السرعة الزاوية (سرعة الدوران) عزم القصور الذاتي والتي هي علاقة عكسية وتتغير قيم العزم القصور الذاتي بتغير أوضاع الجسم مما يؤدي إلى تسريع أو إبطاء الدوران في الثانية الواحدة خلال الحركة.

إن المبدأ الميكانيكي السابق يمكن تطبيقه في حالة كون جسم الإنسان جسماً متماسكاً كالعصا على سبيل المثال ولكن كون جسم الإنسان مرناً وبه مفاصل تسمح بتقريب وتبعيد أجزاء الجسم من محور الدوران فإن السرعة الزاوية يمكن زيادتها عن طريق تقريب أجزاء الجسم من المحور والعكس صحيح.

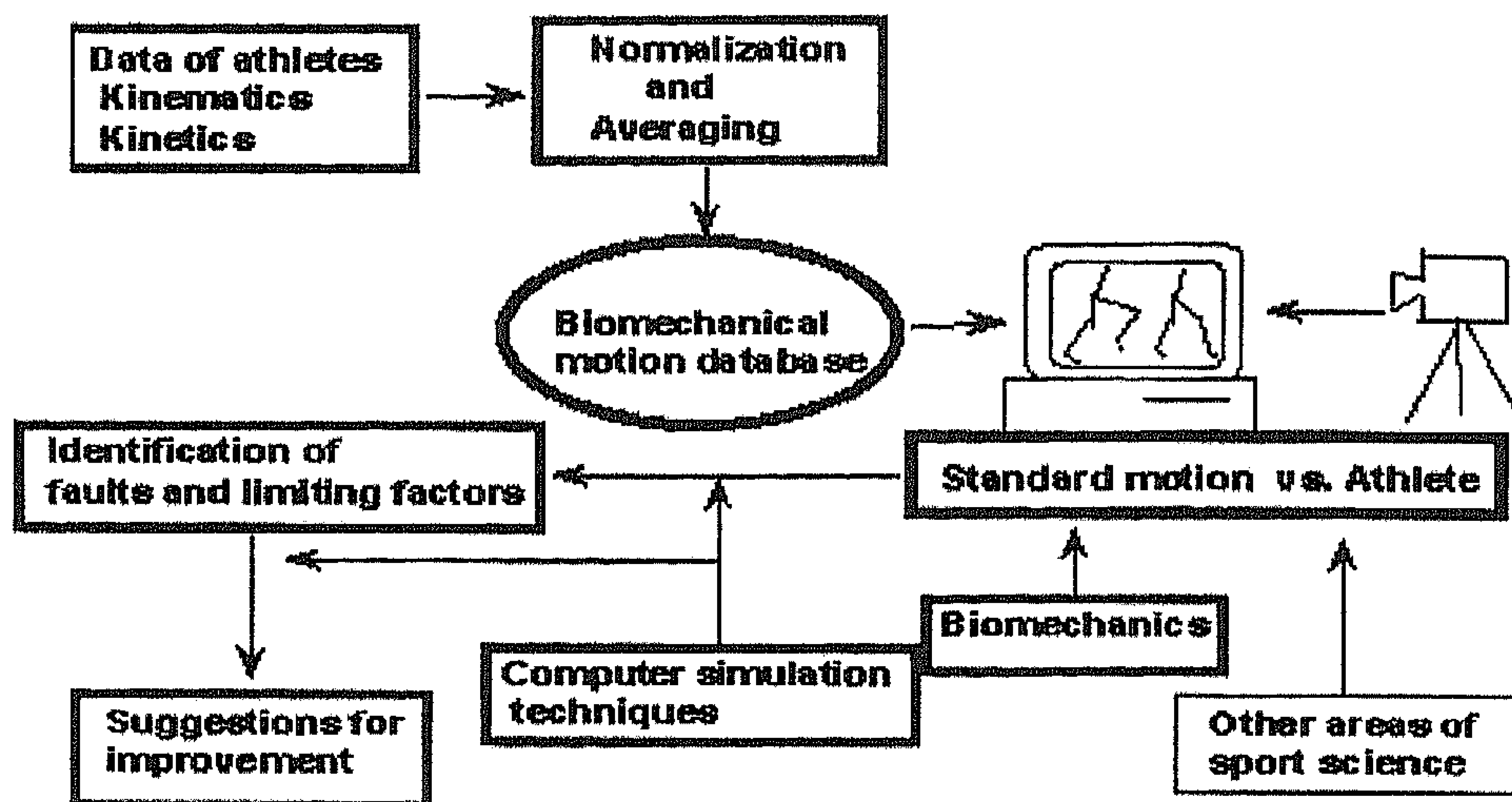
تلعب السرعة الزاوية العالية للذراعين دوراً مهماً لأجل التهيؤ لمسك العارضتين في المرحلة النهائية وأخذ وضع ارتكازي جيد لتحقيق الاستقرار على الجهاز.

التحليل الحركي البيوميكانيكي دائرة منحنى (القوة – الزمن) والإنجاز

تلعب علوم التربية الرياضية المختلفة دورها المهم في التنمية الشاملة للفرد وذلك بتوجيه الطاقات والقدرات إل الحد الذي يحقق المشاركة الإيجابية في خدمة المجتمع عموماً والرياضة بشكل خاص.

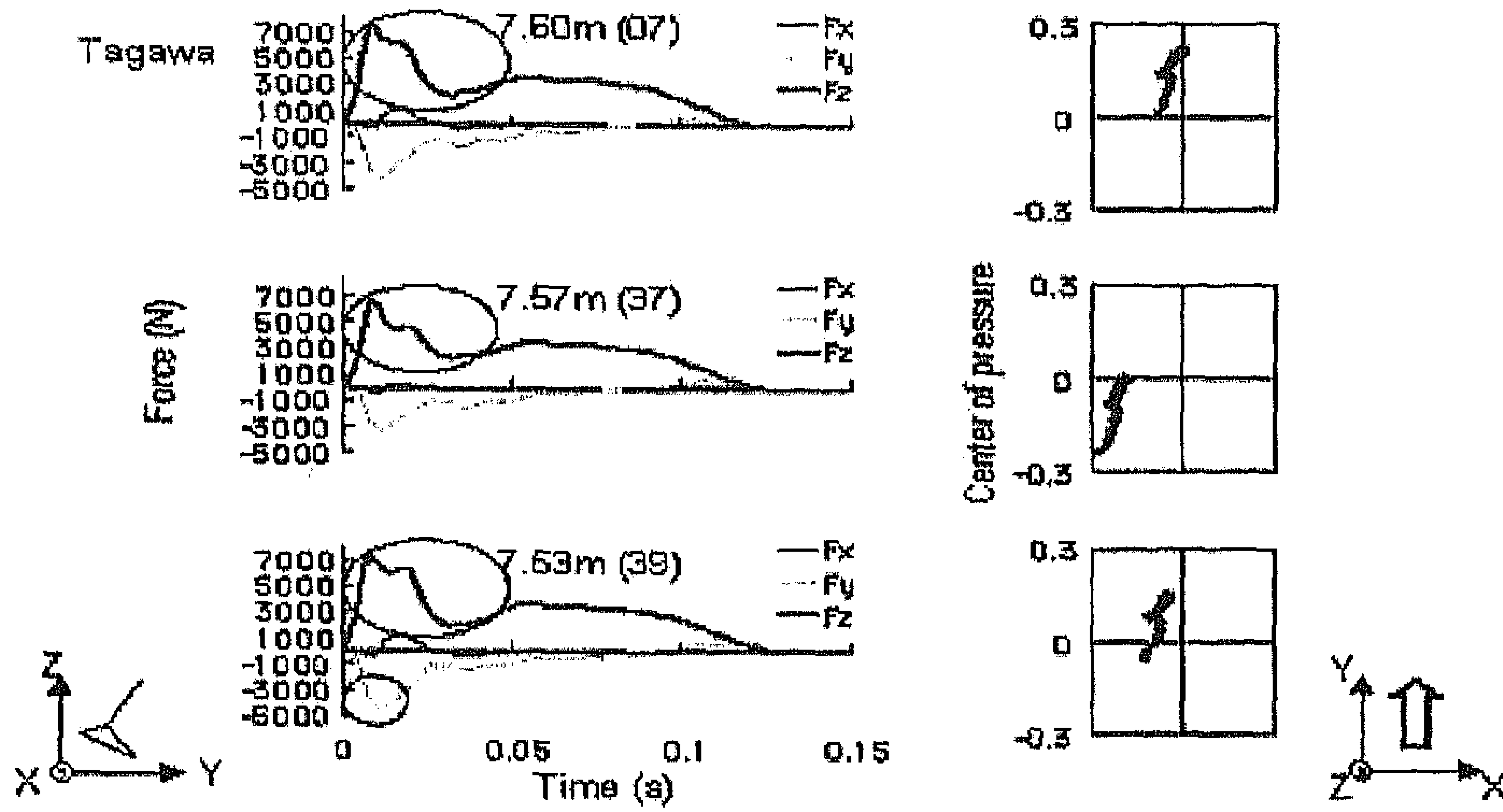
إن ما حققته الدول المتقدمة من إنجازات في مختلف المجالات العلمية والرياضية منها جاء نتيجة لأبحاث الكثيرين من المختصين في مجال التحليل الحركي لمكوناته ودقائق الأداء الفني بتطبيق القوانين والنظريات العلمية المناسبة. وذلك باستخدام البرامج التكنولوجية على الأداء الحركي ومحاولات إيجاد النموذج الحركي الأفضل في المسابقات الفردية بخاصة في مسابقات ألعاب القوى.

من الأثر المهم والإيجابي الذي ساهمت في إيجاد الإضافة النوعية الأفضل وبدقة عالية جداً بعد دراسة النواحي التشريحية والفسيولوجية المرتبطة وتحت الشروط البيولوجية قد ساهم في تسارع تحقيق الأرقام القياسية العالمية بين الحين والآخر وبفترات قصيرة جداً فاقت التوقعات.



نموذج لدائرة التحليل الحركي في تحليل الخطوة باستخدام التكنولوجية الحديثة بعد إجراءات التصوير.

فمثلاً في كافة مسابقات ألعاب القوى يحتاج العداء أو الواثب إلى حركة الجسم أو أي جزء من أطراف الجسم خلال الأداء، معتمداً على مقدار الاستغلال الأمثل للقوة الداخلية (القوة الناتجة من عضلات الجسم) للتغلب على المقاومات الخارجية كجذب الأرض، الاحتكاك.... إلخ بقوة قليلة نسبياً ومعتمداً على عزم القوة الذي يختلف مقداره من وضع إلى آخر للجسم أو أجزائه. نتيجة لاختلاف خط عمل العضلة المستمر مع زاوية العمل العضلي والذي يصعب تحديده بالعين المجردة إلا من خلال استخدام الأجهزة التقنية والتكنولوجية التي تحدد كمية القوة الناتجة والمتمثلة بمنحنى القوة. الذي نجده واضحاً في الأشكال التخطيطية بالوثب الطويل لثلاث محاولات تجريبية للوقوف على قيم القوة الناتجة معملياً في ثبات زمن الارتقاء للواثب (7.60م – 7.57م – 7.53م) (التحليل لمرحلة الارتقاء فقط).



الشكل التخطيطي يوضح زمن (ثانية) وقوة الارتقاء (نيوتن) للواثب Tagawa والتي تمت من خلال برامج مختصة لقياس أنواع القوة الأفقية والعمودية ومحصلة القوة خلال المحاولات الثلاث.

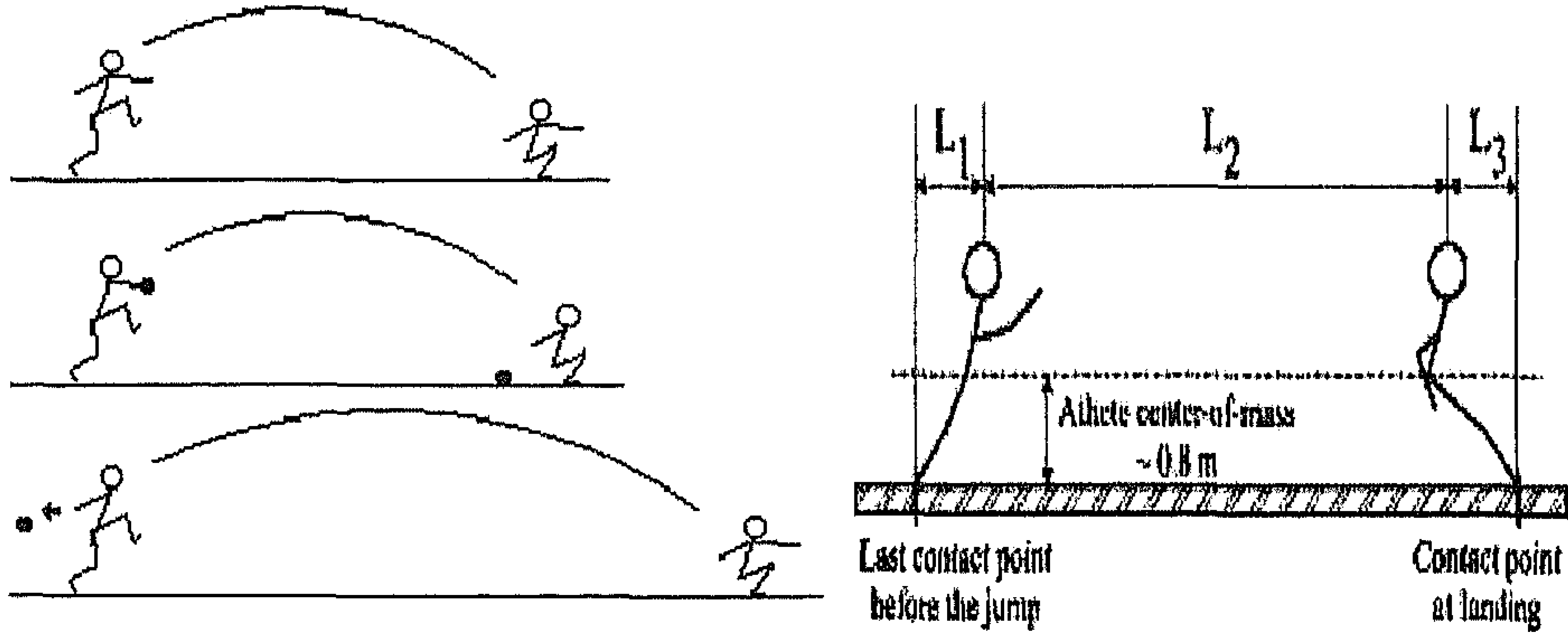
من خلال الأشكال التخطيطية وجد أن نفس الواثب أظهر تناقصاً في قيم القوة وفي مسافة الإنجاز حيث نجد أن قيم القوة أقل من (3000 - + نيوتن) محققاً مسافة إنجاز بلغت(7.53م) وذلك بسبب وجود انثناء في زاوية ركبة الارتقاء مقارنة بالمحاولة الأولى والثانية كما وجدت نفس الدراسة أن أقصى قوة أنتجتها العضلة عندما بلغات الزاوية بين خط عمل العضلة لرجل الارتقاء وذراع الرافعة العظمية 90 وتمدد وصل إلى 14٪ من طول العضلة قياساً إلى أقصى شد لها، بينما تناقصت قيم القوة عندما بلغت الزاوية أكبر أو أقل من الزاوية القائمة.

هذه النتائج لا يمكن الحصول عليها من خبرة المدرب العملية دون استخدام التقنيات التكنولوجية والبرامج العلمية الحديثة التي أضافت العديد من النجاحات المستقبلية للخطط التدريبية لأداء ولإنجاز الرياضيين (المجلة العلمية للألعاب القوى – الاتحاد القطري العدد الثالث 2008).

التحليل الحركي البيوميكانيكي لحركة القفز من الثبات ومنصة قياس القوة

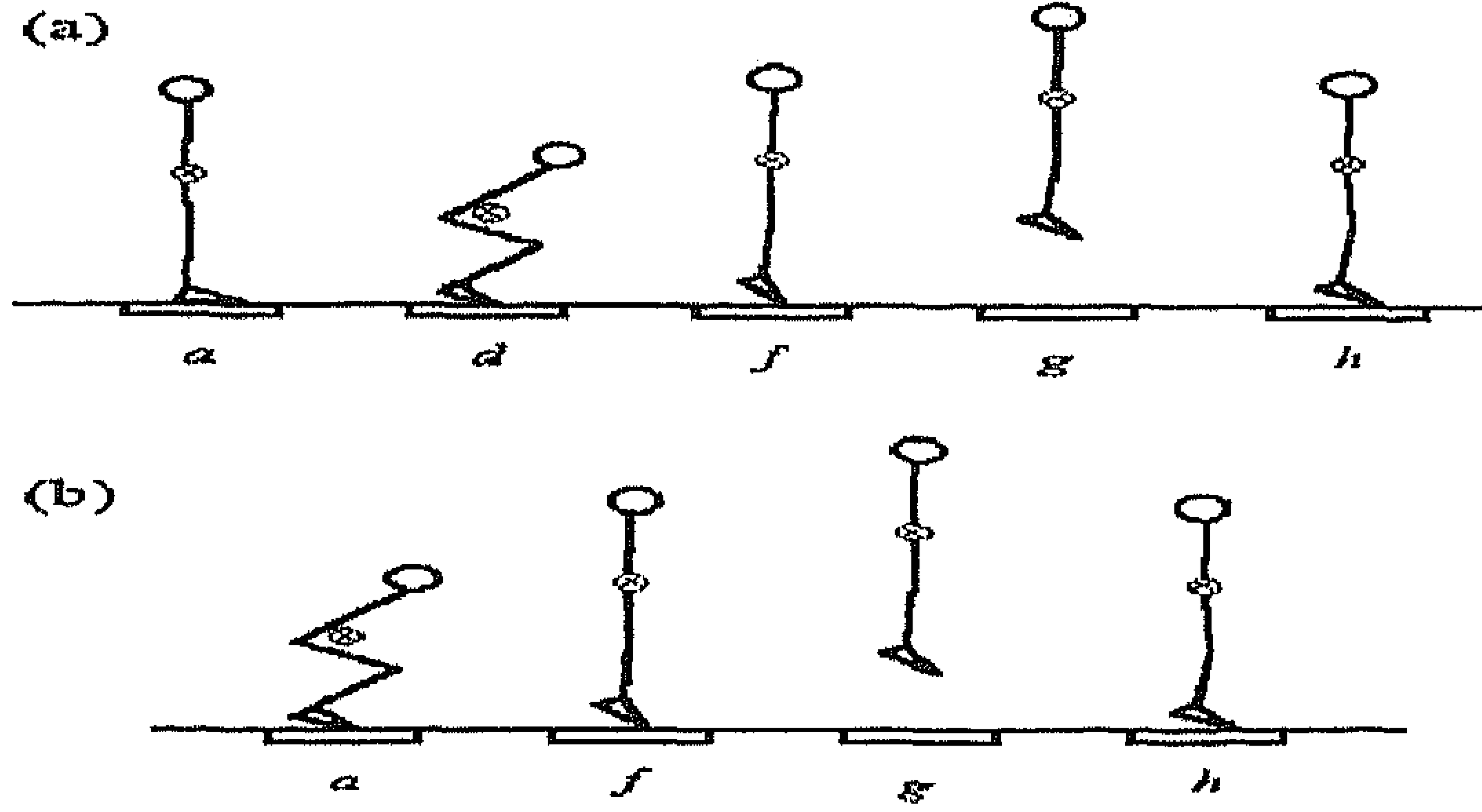
تعد منصة قياس القوة من الأجهزة الفعالة لقياس القوة وزمنها عند تطبيق مختلف الحركات الأساسية كالمشي والركض والقفز، وعادة ما يرتبط عمل هذه المنصة مع جهاز حاسوب لإظهار منحنيات السرعة والقوة والزمن والتغير الحاصل فيهما (أي يكون هناك دمج لمعلومات القوة – الزمن – السرعة) كما يمكن استخدام المنحنيات الناتجة من منصة قياس القوة لحساب ارتفاع القفزة، باستخدام مؤشرات ميكانيكية لها علاقة بهذه القفزة وهي:

أن حركة القفز من الثبات هي حركة معروفة للجميع حيث يبدأ اللاعب بالقفز من خلال التحضير لها بثني الركبتين واتخاذ الوضع المناسب للجذع والذراعين ثم المد بسرعة وقوة كي يكون القفز إلى الأمام أو إلى الأعلى عمودياً ما أمكن.



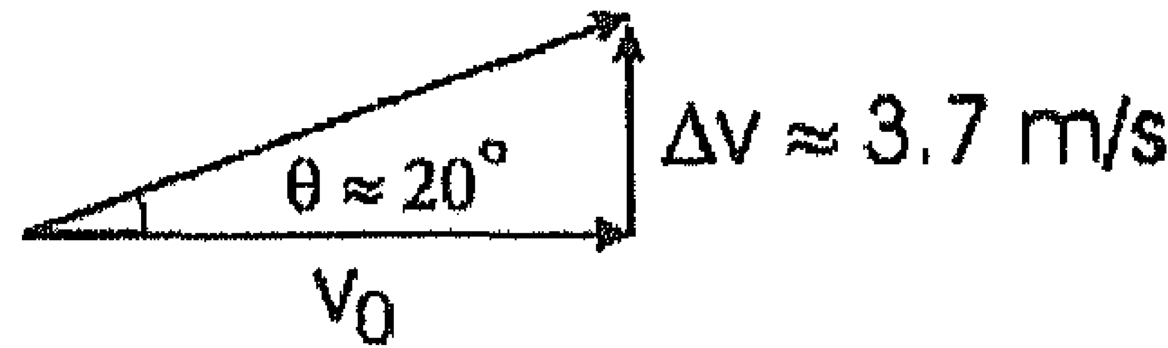
وجميع حركات الإنسان مثل الركض والقفز والرمي تتطلب تقلصاً عضلياً مسبوقاً بحركة معاكسة للحركة المطلوبة، وهذا يعني أن العضلات تمتد قبل أن تتقلص بالاتجاه المطلوب، والكثير من الأبحاث أكدت أن التمدد الذي يسبق التقلص يعزز من القوة الناتجة عند أداء حركة معينة، أما في حركة الوثب العمودي يبدأ اللاعب من وضع ثني الركبتين ثم الامتداد بشكل سريع فيهما لكي يتم القفز.

خلال القفز العمودي يتغلب اللاعب على وزن جسمه (قوة جذب الأرض المسلطة على مركز ثقل جسمه) والتي لها علاقة بكتلة جسمه وتعجيل الجاذبية، وعندما يتم القفز على منصة قياس القوة، فإن هذه المنصة سوف تسجل منحنيات القوة – الزمن، التعجيل – الزمن، السرعة ، تغير الزمن والقوة.



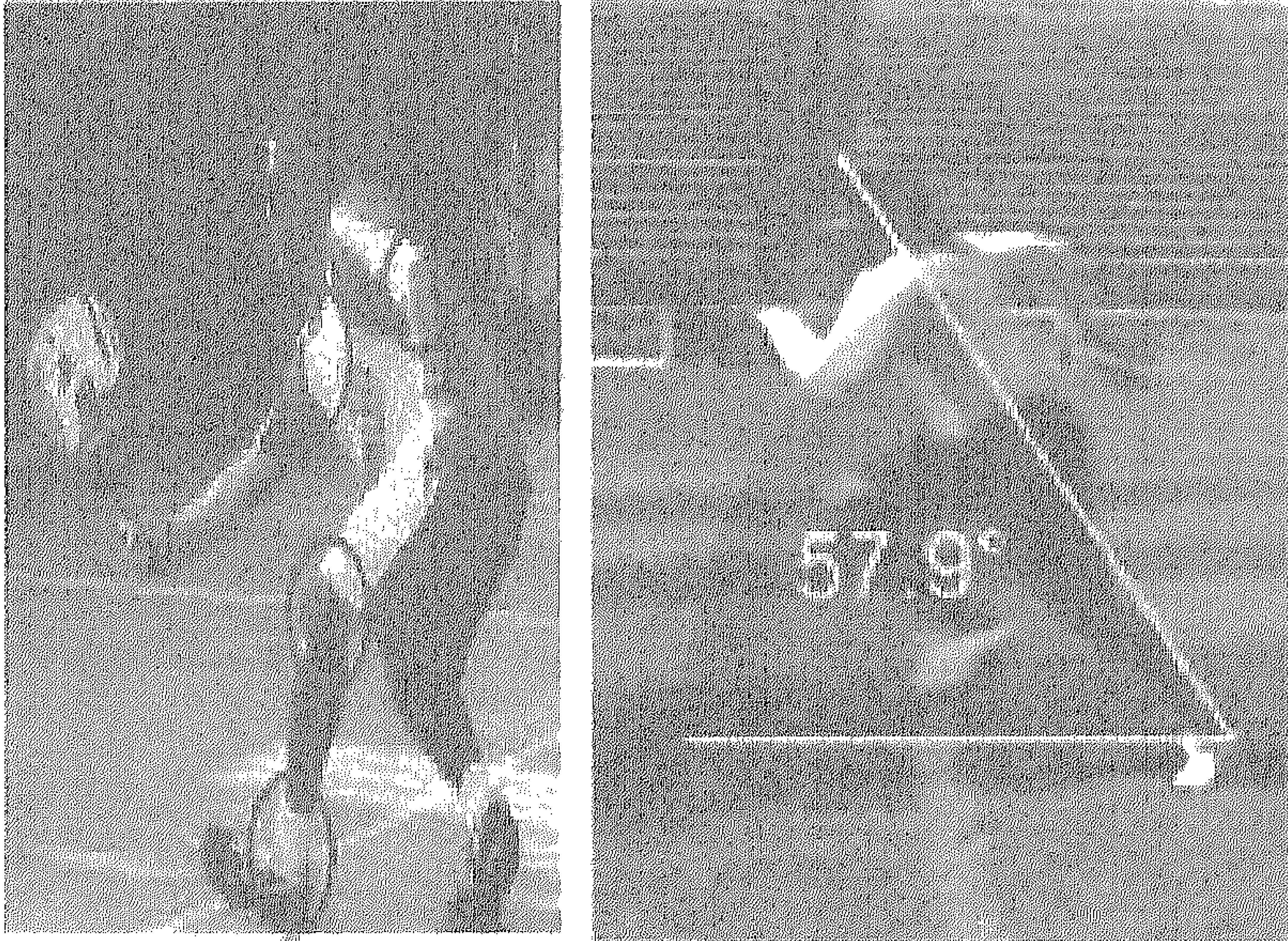
دفع القوة – هو مقياس تأثير القوة على الجسم خلال الفترة الزمنية المعطاة (وذلك في الحركات الانتقالية) وهو يعادل في الفترة الزمنية النهائية عند تكامل محدد للدفوع الأولية (الجزئية) حيث تنحصر حدود التكامل بين لحظتي بداية ونهاية الفترة الزمنية لتأثير القوة.

ففي لحظة تزامن تأثير عدة قوى فإن مجموع دفوعها يعادل دفع محصلتها خلال نفس الزمن. حيث يكون هناك دفع لأي قوة، مطبقة حتى ولو لأجزاء صغيرة من الثانية.



دفع القوة بالذات يعين مقدار التغير في السرعة، أما القوة نفسها فهي مسببة للتعجيل فقط باعتبارها معدل التغير في السرعة وهو يعني (القوة في زمن تأثيرها)

وهي تتحدد بالعلاقة (ق×ن) وهي لها علاقة بمقدار التغير في الزخم والذي يرتبط بكتلة الجسم وسرعته لحظة دفع القوة وكما يلي:



القوة × الزمن (دفع القوة) = التغير في الزخم وكلما كانت قيمة التغير في الزخم موجبة فإن ذلك يعني أن دفع القوة كبير وأن تغير الزخم كان نحو تحقيق سرعة أكبر بعد لحظة الدفع عند أداء البداية أو القفز أو عند صد الإرسال بالريشة، والعكس صحيح، وهذا يمكن أن يكون مؤشراً تدريبياً يعطي فكرة عن كمية دفع القوة الذي يحققها اللاعب أثناء الارتقاء مثلاً - في حركات التهديف في كرة السلة وبعض الألعاب أو في لحظات الارتقاء في فعاليات القفز بألعاب القوى.

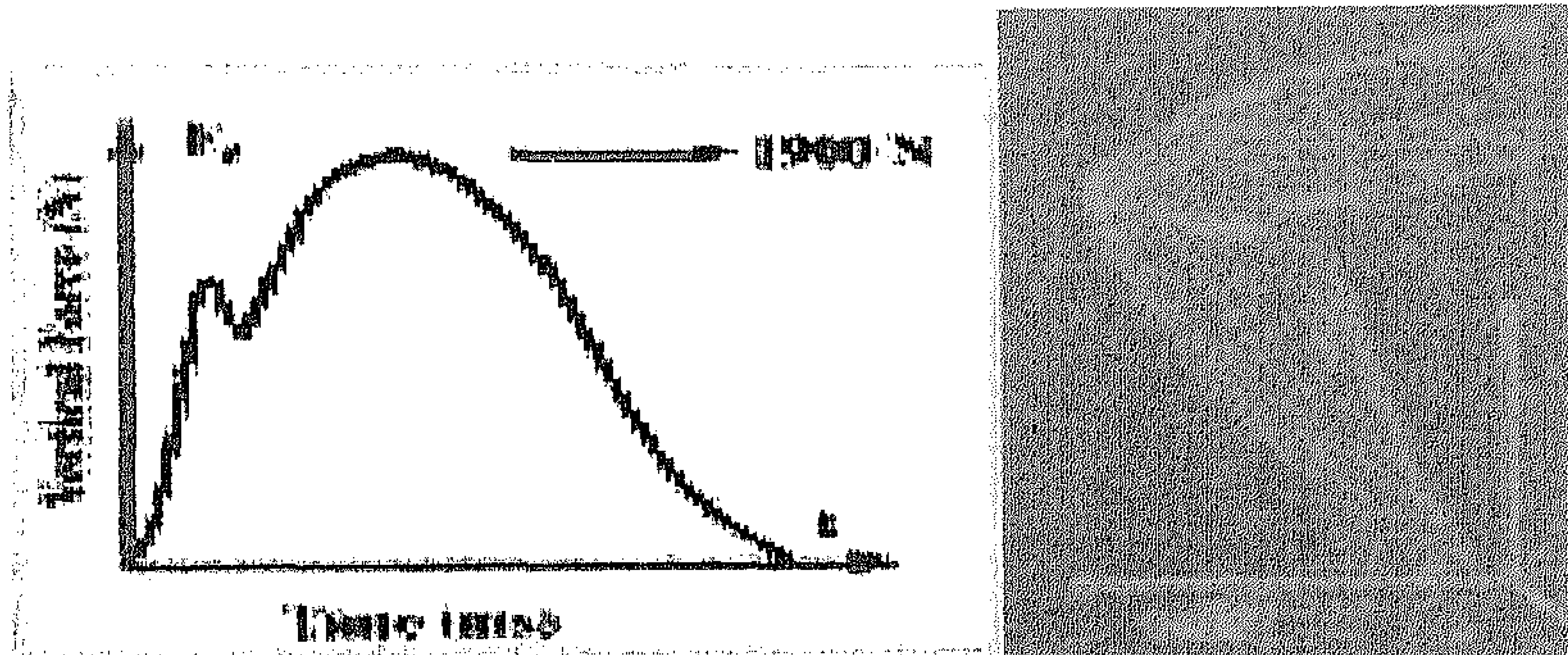
دفع القوة = الزخم الثاني – الزخم الأول

إن التأثير الإيجابي في الحصول على تزايد في السرعة بسبب بذل قوة أكبر لحظة الدفع.

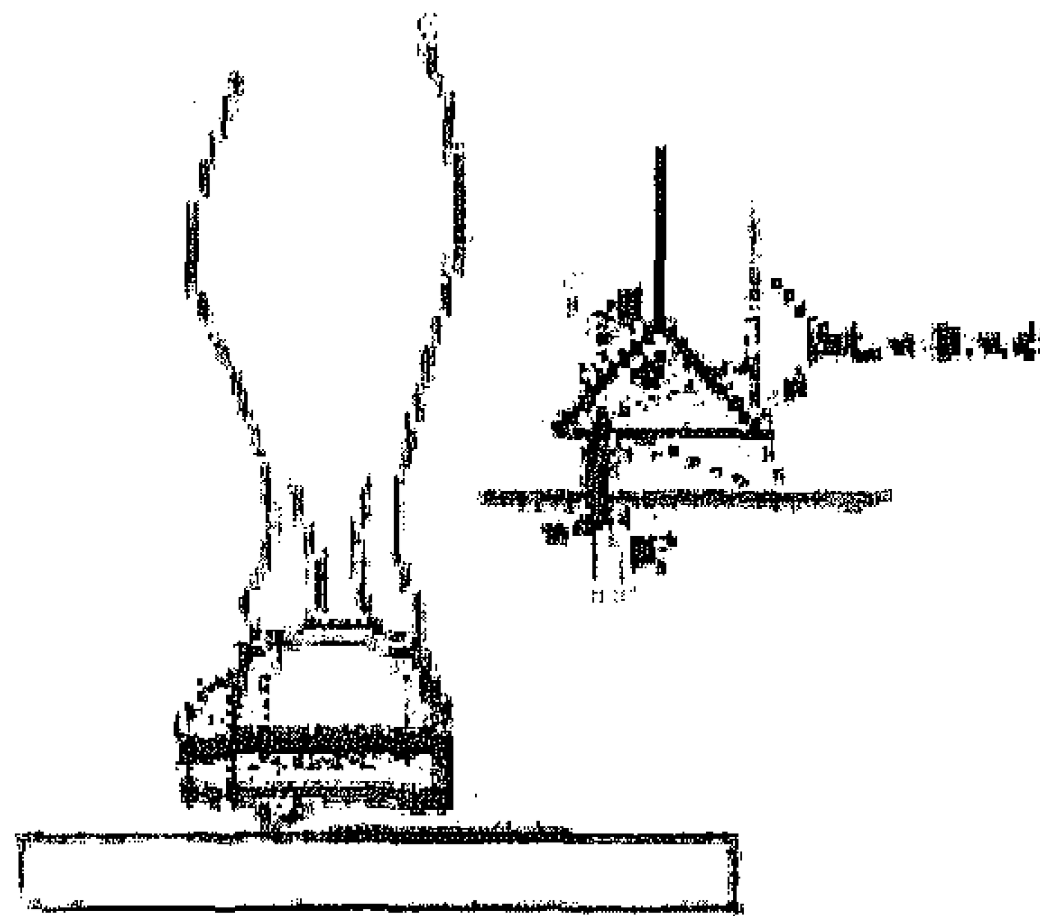
إن هذا المؤشر يعطي دلالة للمدرب عن كمية دفع القوة المطلوبة والتي يجب على اللاعب أن يطبقها في حركات متعددة (مثل – حركات الدفع عند الركض السريع – أو حركة الارتقاء للتهديف بكرة اليد أو السلة أو الكبس بالطائرة والإرسال... إلخ).



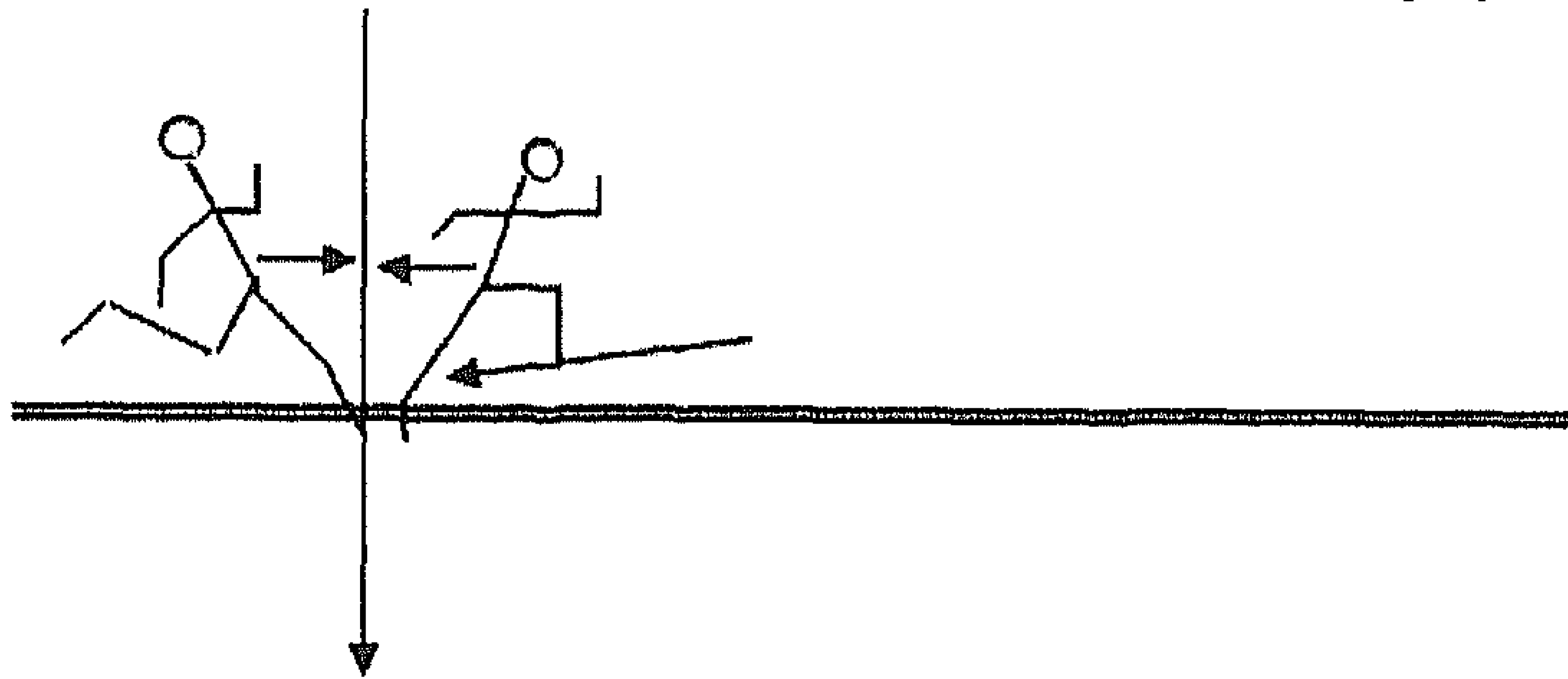
إن ما يحتسب من الفروق بين الزخم الابتدائي (الأولي) والزخم النهائي (الثاني) بين لحظتي الارتكاز الأولي ولحظة الدفع النهائي (الارتكاز الثاني) يدل على أن التغير في السرعة قليل، وهذا يعني إيجابية الدفع الذي يقوم به هذا اللاعب لحظة الارتكاز، وذلك يدل على استخدام صحيح لدفع القوة وبأقل زمن وبأداء انسيابي وصحيح.



إلا أن هذا لا يعطي قيمة حقيقية (رقمية) لدفع القوة ولا يعبر عن قيمة قوة الدفع التي يمكن أن نستدل منها إلى مقدار قوة الدفع الحقيقية التي يبذلها اللاعب لحظات الارتقاء، لذا يمكن أن نستخدم قانوناً آخر لقياس مقدار قوة الدفع المبذولة في هذه اللحظات وبدرجة مقبولة علمياً، بعد أن أوجدنا بشكل علمي فروقاً عشوائية بين نتائج هذه القانون وما تم قياسه من قوى بوساطة منصات قياس القوة حيث ظهر أنه يمكن التعرف إلى مدى استخدام القوة العضلية عند لحظتي لمس أرض أو المنصة.



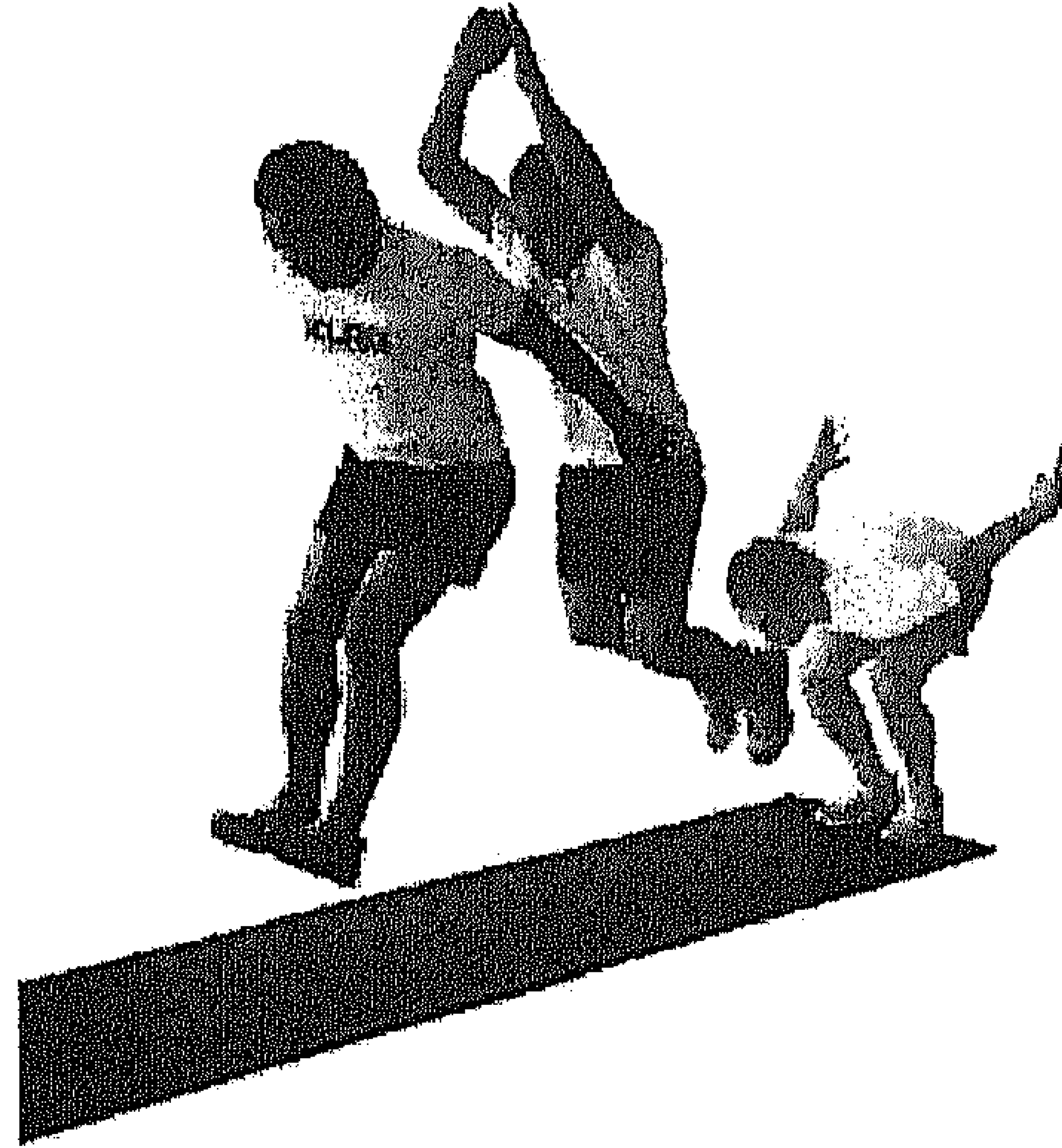
(قوة الارتطام لحظة من القدم الأرض) ولحظة الدفع (القيام بحركة الدفع لترك القدم الأرض)



س = دفع القوة / الكتلة

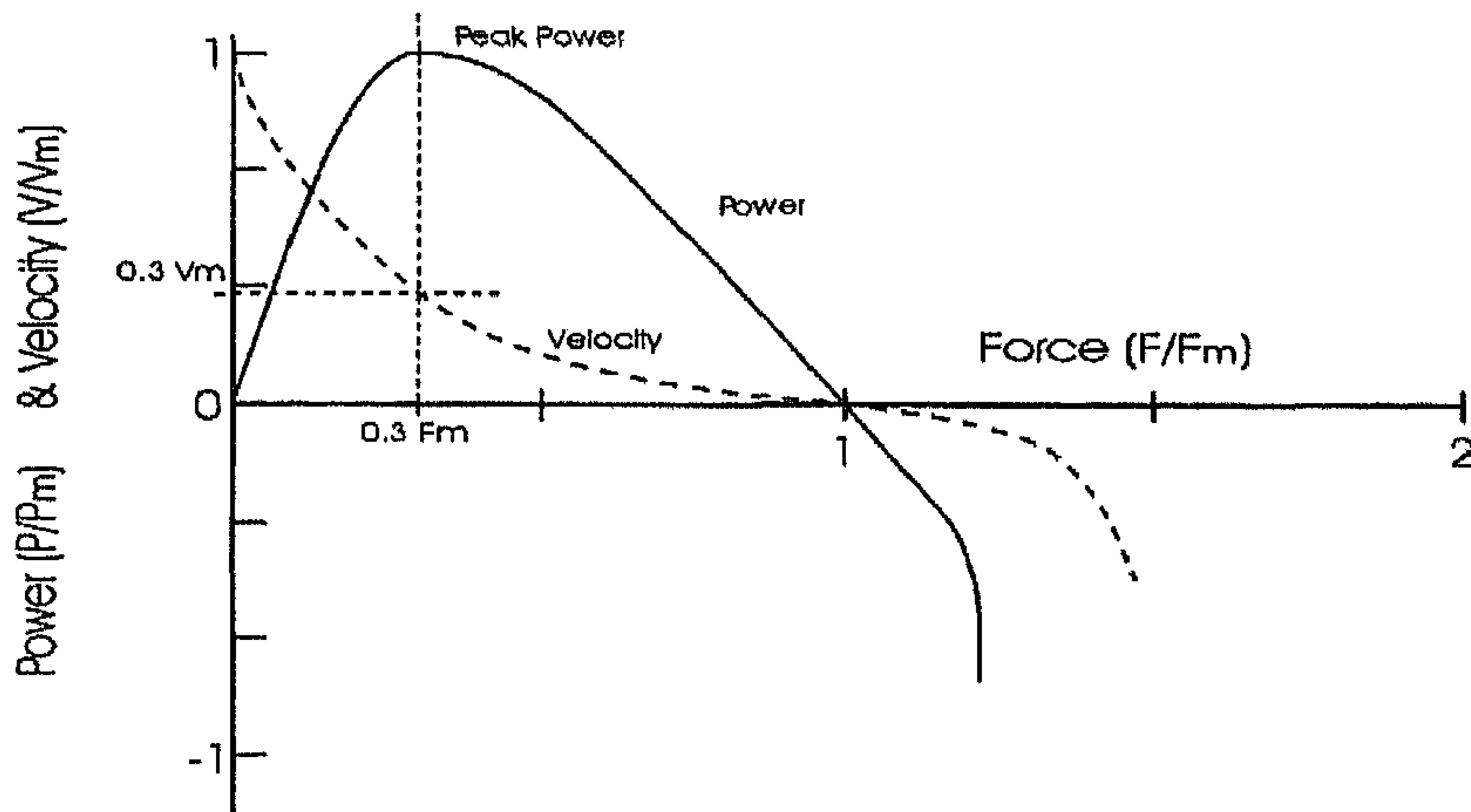
وبهذا يمكن الحكم من الناحية النظرية على أن كمية حركة الجسم التي يمتلكها عند سرعة معينة تتناسب طردياً مع القوة المبذولة حسب هذا القانون وعكسياً

مع الزمن كما تعبر عن مقدار القوة التي يبذلها اللاعب عند أداء الوثب الطويل من الثبات والتي من الممكن زيادتها بنقصان زمن الدفع وزيادة سرعة الجسم عند الدفع.

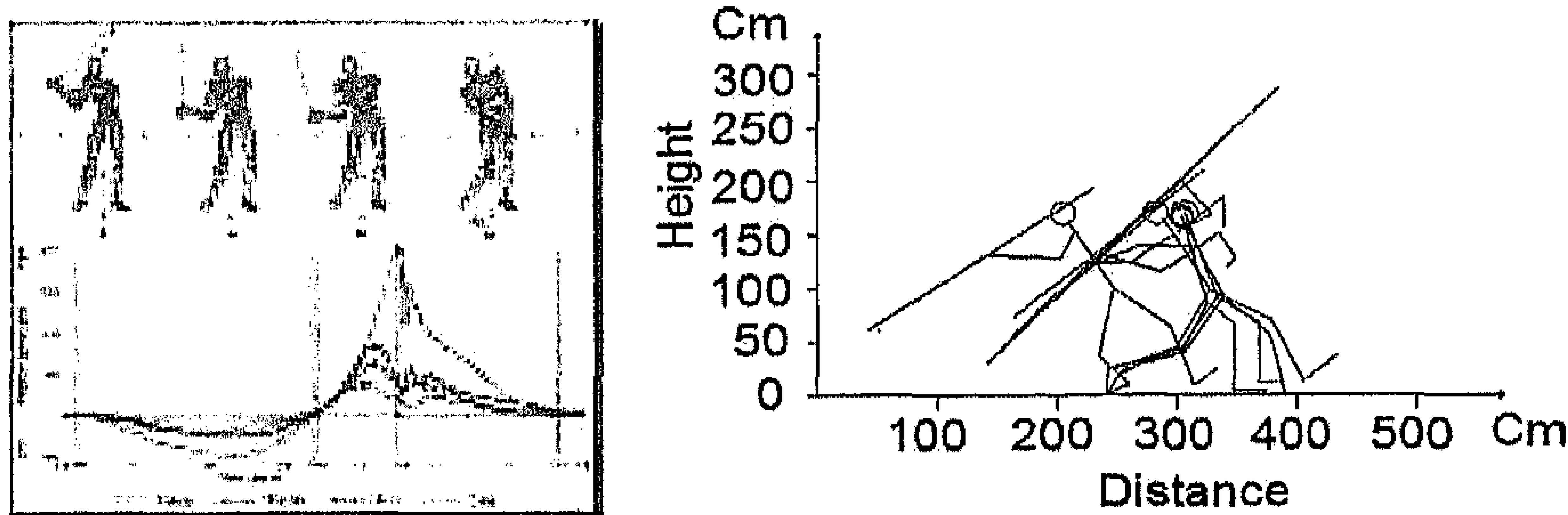


ويمكن أن تكون القوة المسبب الرئيس في انطلاق الأجسام حيث إن المسافة تتناسب طردياً مع مربع سرعة انطلاق الأداة... فإذا ضاعفنا من سرعة الانطلاق مثلاً فإن مسافة الرمي سوف تزداد إلى أربعة أضعاف وفقاً لما أشار إليه العالم هاي 1993... وزيادة سرعة الانطلاق تتزايد نتيجة للمعادلة التالية:

سرعة الانطلاق = معدل القوة × زمن الأداء / وزن الأداة



ولقد تم تحديد القانون التالي لقياس المسافة الأفقية التي يحققها المقذوف (قرص – ثقل – رمح – مطرقة – لاعب وثب طويل – ضربة الجولف) من خلال سرعة انطلاق المقذوف وقوة الجذب الأرضي وكما موضح بالعلاقة التالية:



المسافة الأفقية = 2 سرعة الانطلاق / العجلة الأرضية (9.8)

حيث يلاحظ أن قوة الجاذبية تدخل في معظم القوانين الخاصة بالمقذوفات والتي تعتبر احد المقاييس المهمة في التأثير على المسافات التي يحققها المقذوف سواء عمودياً أو أفقياً إذاً نجد أن كافة مسابقات الرمي تبدأ بإنتاج القوة من الأطراف السفلى لتتجه وبسرعة إلى الذراع الرامية للتغلب على قيم الجذب الأرضي. حيث تعد حركة الرجلين مؤثراً مهماً على سرعة انطلاق الأداة فمثلاً وجد في نهائي السيدات في (1995) Bartoneitz and Borgstrom أن الزمن المستغرق بين ثبات الرجل غير الرامية على الأرض (استعداداً لإطلاق الرمح) ولحظة انطلاق الرمح بلغ 0.12 ثانية، بينما في رمي المطرقة بلغ ما بين 0.18 إلى 0.34لكتلة الأداة واللازمة للتغلب على القوى الخارجية بإنتاج السرعة بأقل زمن ممكن.

التحليل الحركي

التحليل الحركي علم يبحث في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى دقائقها سعياً وراء تكنيك أفضل وهو أحد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار الحركي يهدف إلى التطوير.

بعد التحليل الحركي الهيكل الرئيس للعلوم الرياضية المختلفة، حيث تظهر أهمية التحليل الحركي هنا كونه يساعد على:

1) يمكّننا من تفهم المسارات الحركية للإنسان وتكوين واختيار نظريات جديدة.
2) يعمل على ترجمة الحقائق العلمية المرتبطة بالأداء إلى مواقف تعليمية يسهل استيعابها.
3) يساعد العاملين في التربية الرياضية على اختيار الحركات الملائمة للظروف المحيطة بالإنجاز الرياضي لغرض تحقيق الإنجاز العالي.
4) يمد جميع العاملين في المجال الرياضي في العلوم الرياضية المختلفة بحقائق علمية ثابتة تدعم قراراتهم بخصوص الأداء الحركي.
5) يعد التحليل الحركي هو الأساس في تعليم وإيصال التكنيك إلى المتعلم سواء أكان طالباً أو لاعباً كون التعليم يعتمد في أحد أساليبه العملية على تجزئة المهارة وتجزئة المهارة هي عملية تحليل حركي.
6) عملية التعلم هي تحليل حركي لمفردات المهارة المحددة وذلك من خلال العرض البطيء والصور المتسلسلة.

مفهوم التحليل الحركي

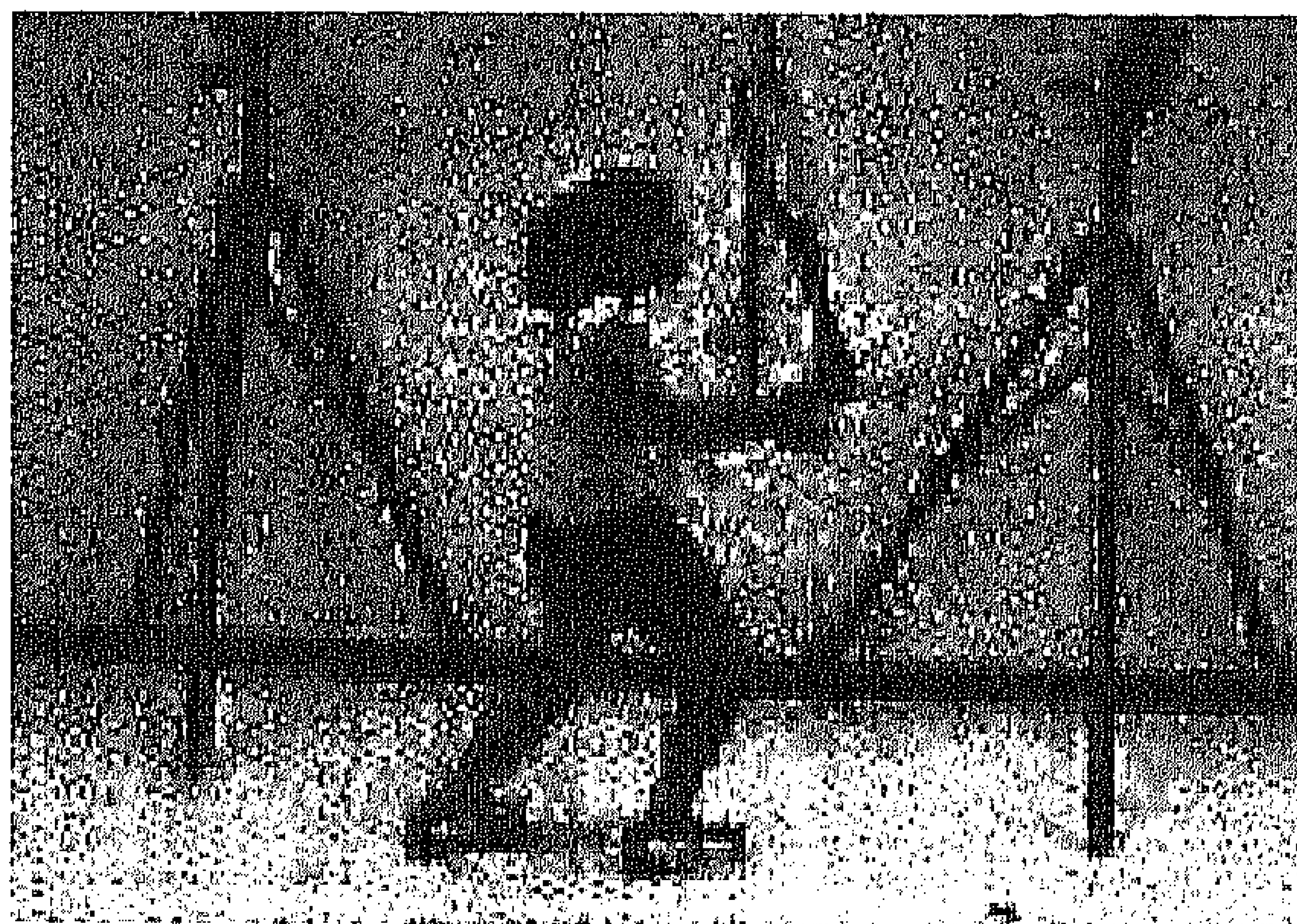
عرفه بعض الباحثين على أنه العلم الذي يقوم بتطبيق القوانين الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية. وهو أحد فروع علم البيوميكانيك الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلاً يعتمد على الوصف الظاهري للحركة (الكينماتيك) بالإضافة إلى مسببات الحركة (الكينتك) بما يكفل الاقتصاد في الجهد.

التحليل الحركي هي الصورة المستقبلية لعالم الرياضة وأحد أهم الأسباب في تحقيق الإعجاز للمستويات العليا وعليه ولأجل الوصول إليه يجب علينا فهم هذا العلم مع مراعاة تطبيقاتنا للقوانين الميكانيكية لكي نتمكن من الحصول على أفضل أسلوب وأمثل تكنيك للمهارة المؤداة طالما أن جسم الإنسان هو الأداة الأساسية في جميع الإنجازات الرياضية. ومن ناحية أخرى يجب أن يطابق هذا التحليل الأمثل قواعد اللعبة الرياضية المعمول بها إذ إن هناك قوانين على اللاعب التمسك بها عند الأداء ولا يخرج عنها لأنه سيتعرض إلى الخسارة إذا ما تم تغيير شكل الأداء بعكس ما جاء به القانون بحجة الفائدة الميكانيكية.

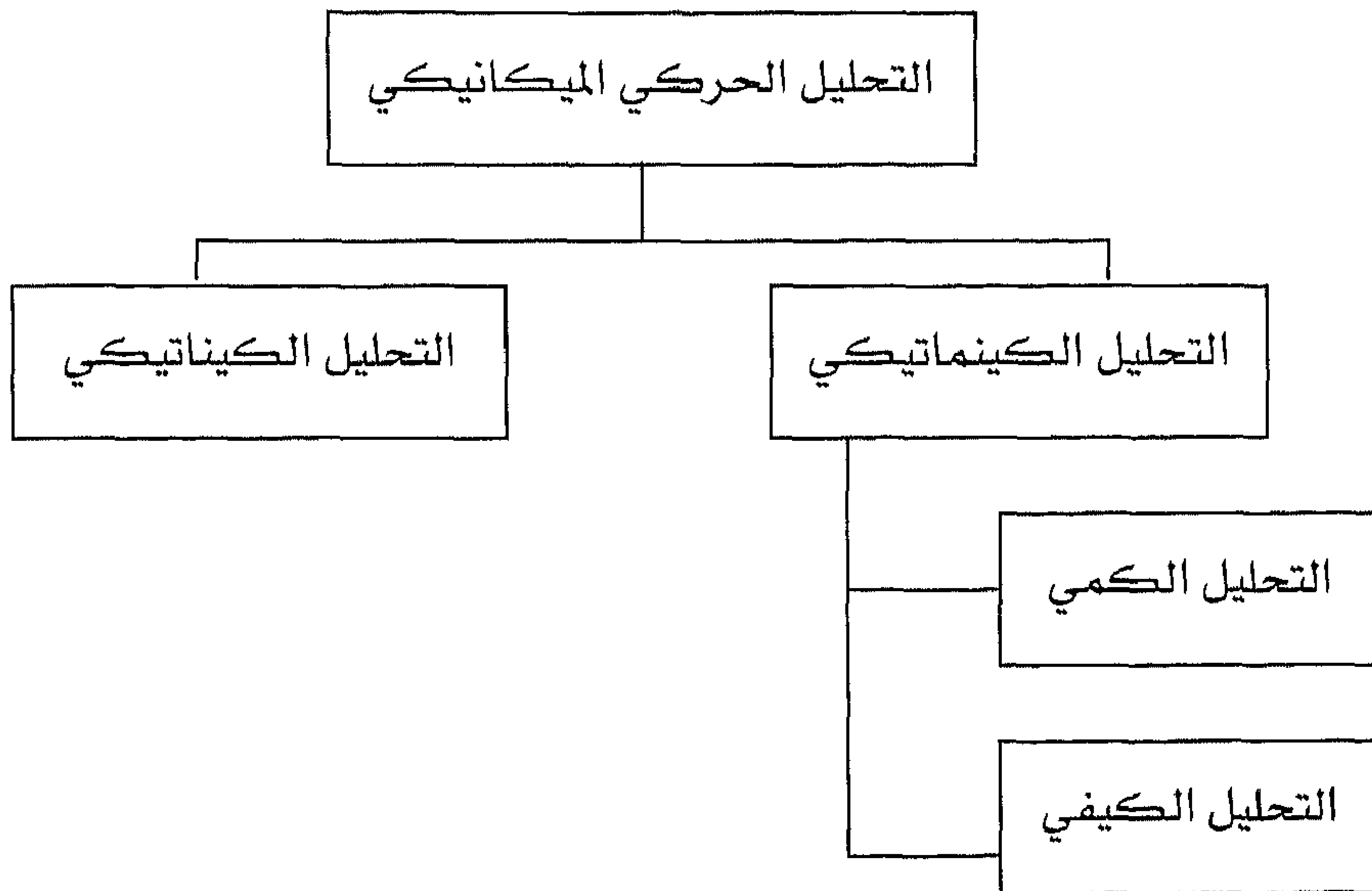
ما هو التحليل الحركي الميكانيكي

إن التحليل الميكانيكي للحركة هو أحد طرق البحث في مجال البيوميكانيك والذي يبحث عن تأثير القوانين الداخلية والخارجية على أنظمة الحياة الإنسانية.

ويذكر (يرهام) أن التحليل الميكانيكي للحركة يتطلب التحليل إلى المركبات الأولية من سرعة وقوة، (زمن، ومسافة، وقوة) أما (سيرين ووليامز) فيؤكدان أن هناك بعض النواحي الأساسية الواجب دراستها في التحليل الميكانيكي للحركة تتعلق بالزمن، والكتلة، والقوة والمسافة ومركز الثقل.



أما ما يخص القوى التي تسبب الحركة وإيجاد العلاقات السببية لكون الحركة أقوى أو أبطأ من الحركة الأخرى، فإننا نستخدم في مجال الحركة القياس، أو وصف، أو تحليل أو تقويم.... إلخ والتي يشار من خلالها إلى طبيعة الطريقة المتبعة في الدراسة مستخدمين أجهزة قياس تمدنا بقيم عن القوة اللحظية خلال مسار الحركة. ويقسم التحليل الحركي إلى نوعين هما:



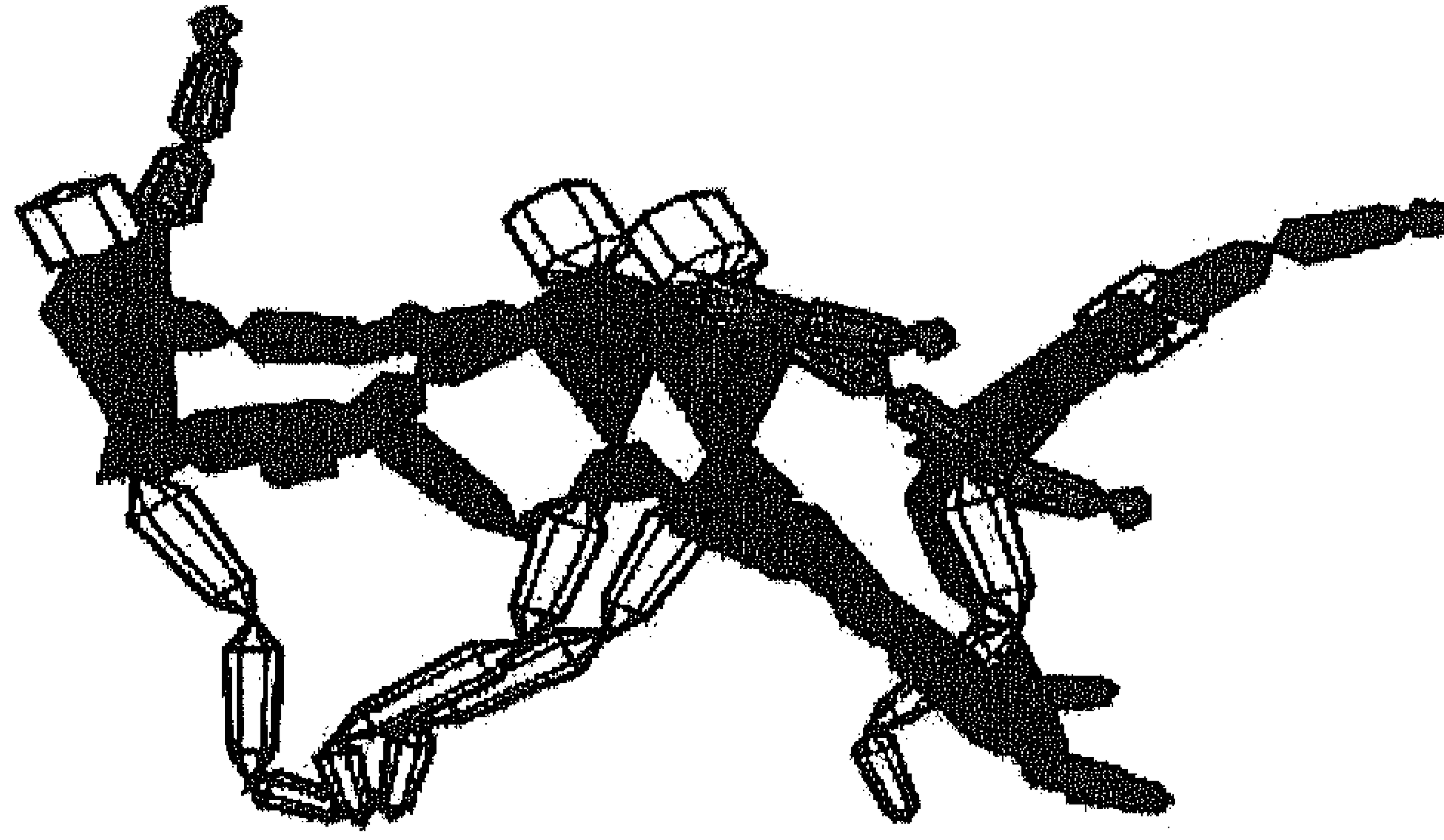
التحليل الكينماتيكي: ويختص بالملاحظة والوصف العلمي للمتغيرات الحركية وينقسم إلى نوعين هما:

أ. التحليل الكمي: يعرف التحليل الكمي الملاحظة المنظمة والحكم الاستنباطي على جودة الحركة الإنسانية من أجل تقدم أفضل المدخلات العلاجية الملائمة وذلك لتحسين الأداء.

يتعامل هذا النوع من التحليل مع قياس الكمية أو النسب المئوية للمكونات المختلفة للشيء بمعنى تعيين المقادير وتحديدها وهي التي تمثل المعلومات

الموضوعة عن الخصائص الواقعية للحركة الرياضية وعن توافقها وتعاقب تغير أوضاع الجسم للتابع الزمني وتمثل المحددات الكمية للبارومترات الميكانيكية لحركة (أزمنة، وإزاحات، وسرعات، وتعجيل).

ب. التحليل الكيفي: هي عملية تمييز الفرق وتقدير الاختلافات في استيعاب النتائج الأساسية للتحليل الكمي وإدراكها وتأويلها وتعميقها للوصول إلى الاستنتاجات الواقعية إضافة إلى إيجاد الأسباب غير المباشرة لأخطاء الأداء مقارنة بالنموذج.



التحليل الكمي في مقابل التحليل الكيفي

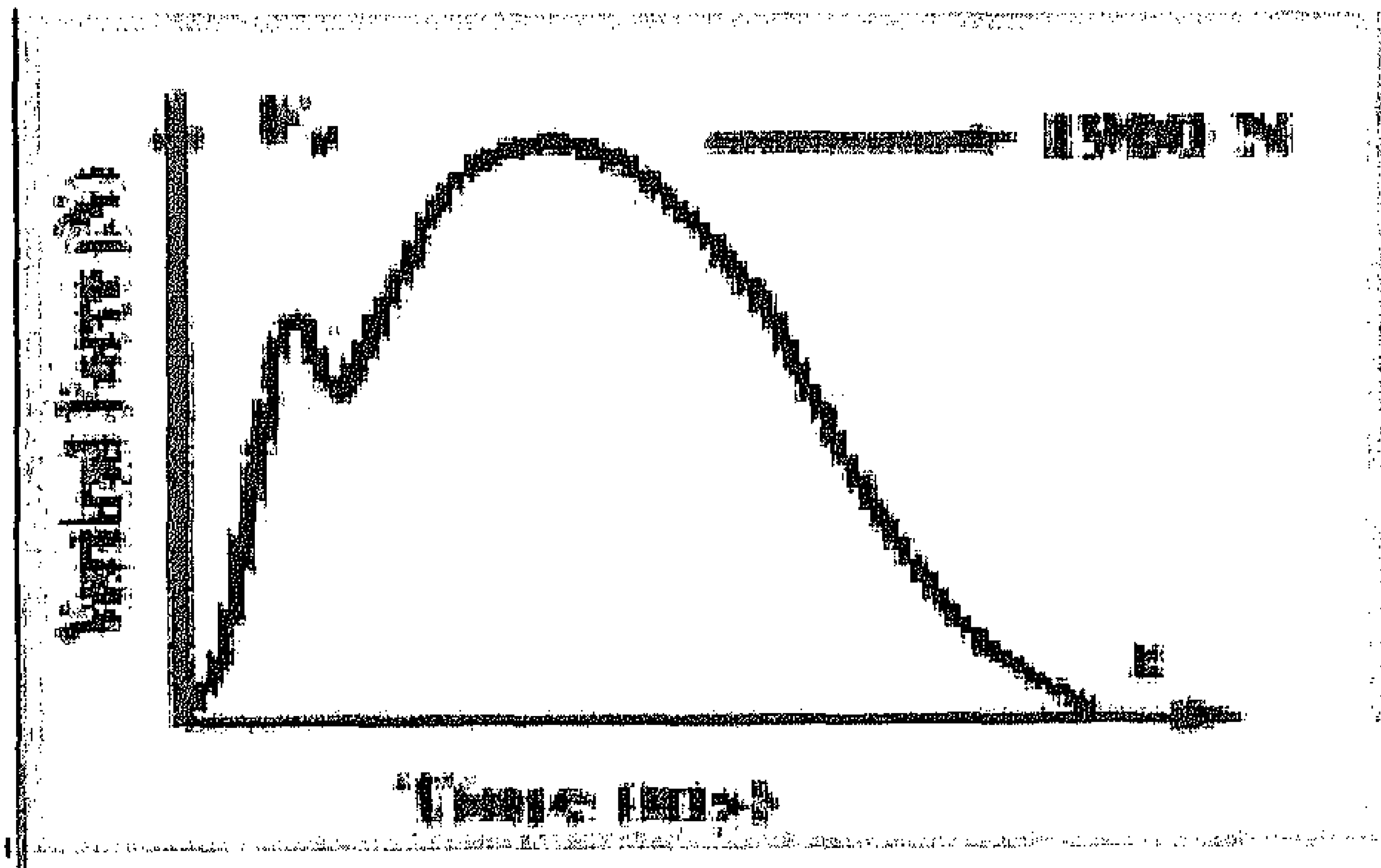
إن التحليل الكيفي عبارة عن حكم ذاتي بطبيعته وهذا لا يعني أنه غير منظم او مبهم غامض أو عشوائي وفي الحقيقة سوف نرى أن التحليل الكيفي يتطلب معلومات شاملة من العديد من النظريات والعلوم الأخرى. كما أنه يتطلب تخطيطاً وكذلك خطوات منظمة حتى يحقق أكبر الأثر وأقصى درجات الفعالية. أما التحليل الكمي فيقوم على قياس الأداء فإذا ما كان من الممكن التعبير عن الأداء في صورة أرقام أو أعداد فإن التحليل يقوم على البيانات أو معلومات كمية في تلك الحالة.

إن التقدير الكمي للبيانات (في صور ثواني، وأقدام، وأمتار، والمستويات في كل ثانية) وفي التقدير الكمي أيضاً قد تكون بعض الذاتية في تحديد مكان

وضع شريط القياس أو أين يتم أخذ مقياس متعدد الأغراض والتقدير الكمي لا يضمن الصدق والثبات بصورة آلية كما أن الافتقار إلى التقدير الكمي في التحليل الكيفي لا يعني أن التقييم أقل صدقاً أو إثباتاً بصورة آلية، ويستخدم معظم المعلمين والمدربين التحليل الكيفي في مواقف الممارسة في الحياة اليومية لتشخيص الأخطاء.

ويتم في الوقت الحالي استخدام أعلى مستويات التحليل الكمي العلوم الرياضية مثل الفسيولوجي بصورة أولية في مواقف البحث بالجامعة أو في مراكز التدريب الأولمبية وذلك مع صفوة الرياضيين. ويقوم متخصصو الميكانيكا الحيوية بقياس القيم الثابتة لمعدل السرعة بالنسبة للزمن أو القوة بالنسبة لأجزاء عديدة من الجسم ويقوم الفسيولوجيون بقياس استهلاك الأوكسجين، وسمنة الجسم، أو كميات الحمض اللبني في الدم وبصفة عامة نجد أن هذه القياسات الخاصة بالحركة الإنسانية غالية للغاية بصورة يتعذر استخدامها على نطاق واسع في التدريس ومواقف التدريب، وهناك موقف يكون فيه التحليل الكيفي مساعداً، مثال: أضاع لاعب من اللاعبين فرص الدفاع أثناء الممارسة مع منافس.

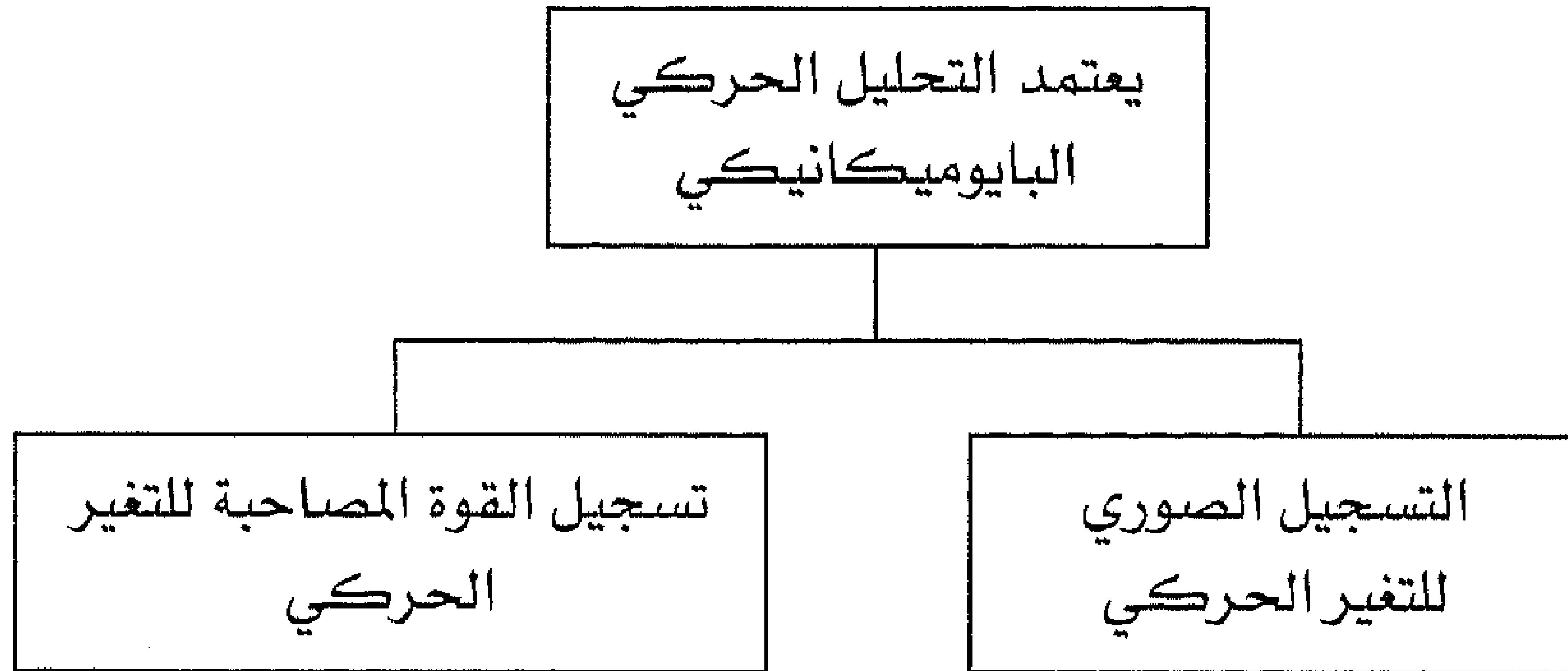
- التحليل الكيناتيكي: ويختص بدراسة العوامل التي تسبب الحركة وتغيراتها إلى دراسة القوة المسببة لها.



طرق التحليل الحركي

يقصد بلفظ تحليل في المجالات المختلفة للمعرفة الإنسانية أنه الوسيلة المنطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة بعد تجزئتها إلى عناصرها الأولية الأساسية المكونة لها ويساعد كل من الأسلوب الكمي والكيفي في الحصول على معلومات ذات قيمة كبيرة عن الأداء ويمثل الأسلوب الكيفي أداء لكل من المدرب والمدرس في ممارسة عمله، فهناك العديد من المواقف التدريبية والتدريسية التي يعتمد فيها التحليل على مجرد الملاحظة ثم استرجاع تفاصيل الأداء من الذاكرة عند الشرح أو تصحيح الأخطاء.

ويعتمد التحليل الحركي البايوميكانيكي على جانبين أساسيين هما:



ملخص أهمية التحليل الحركي

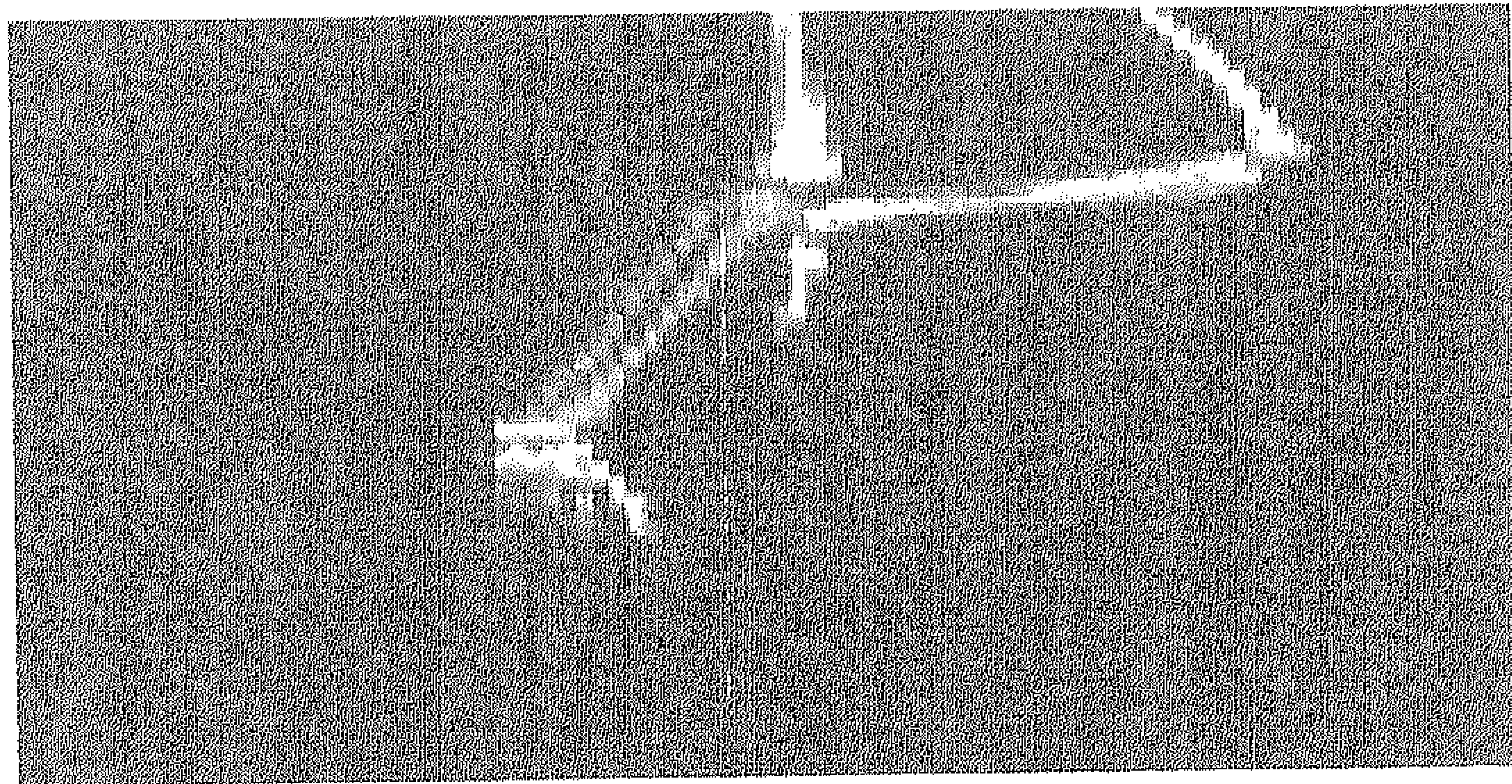
- تحليل الحركات الرياضية وتوضيحها.
- بحث قوانين الحركات الرياضية وشروطها وتطويرها.
- تحسين الحركات الرياضية أو التكنيك المطلوب.
- إن التحليل يستخدم لحل المشكلات التي تتعلق بالتعلم الحركي والإنجاز الرياضي العالي.

- التحليل الحركي يجيب عن الكثير من الأسئلة التي تتعلق بالإنجاز الرياضي أو كيف يمكن تحقيق الهدف المرسوم أو كيف تتم الحركة.
- إن التحليل الحركي يساعد المدرب على تصور الحركة أولاً ثم إيصالها إلى المتعلم ثانياً.
- يساعد على توجيه النصائح العلمية الدقيقة مما يساعد على سرعة التعلم والوصول إلى التكنيكات الصحيحة.

مثال عن كيفية التحليل الحركي البيوميكانيكي باستخدام التصوير

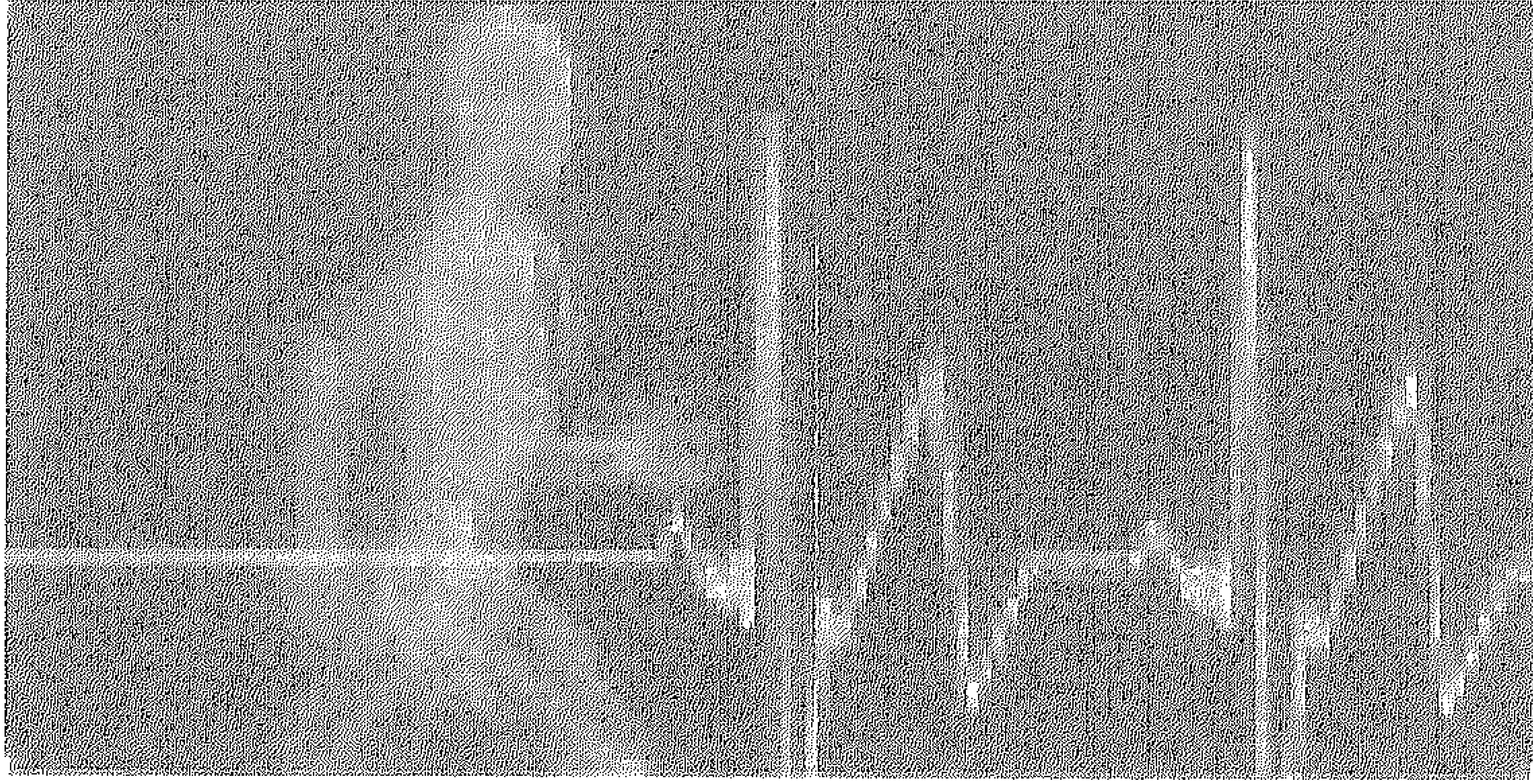
المقدمة:

لقد أدى تقدم وتطور الأداء المهاري للفعاليات والألعاب الرياضية إلى إيجاد أساليب أخرى من التحليل البايوميكانيكي أكثر موضوعية من أسلوب التحليل بالملاحظة، حيث إن تحليل المهارات الحركية عادة ما يكون من الصعب تحقيقه بالملاحظة ومع زيادة سرعة الأداء الحركي تزداد معه صعوبة الملاحظة فالعين المجردة لا يمكن أن تحلل بصورة دقيقة ما يتم في زمن قدره (0.25 ثانية).



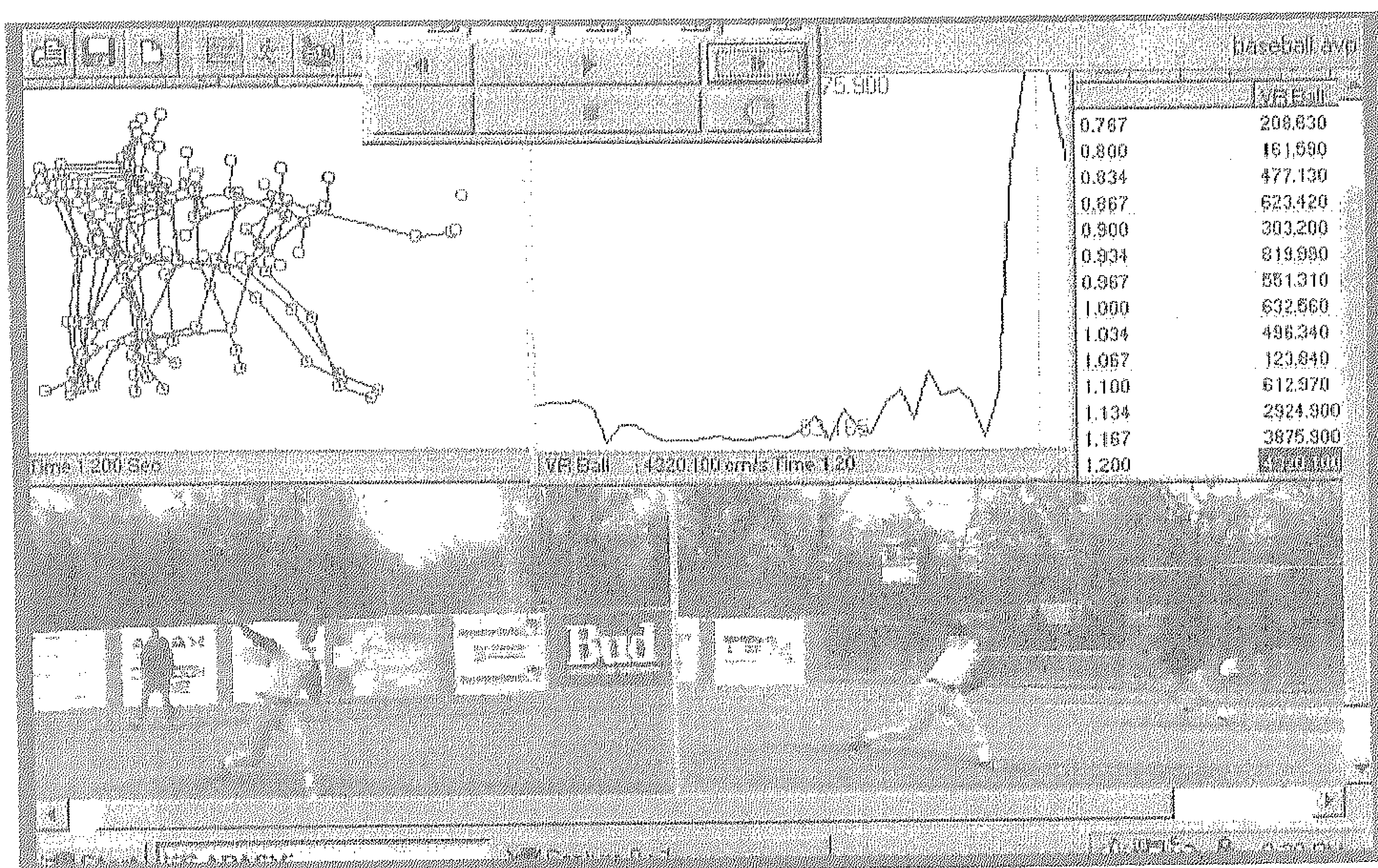
لذا فإن ملاحظة حركة الذراعين أو الرجلين تعتبر من الأمور الصعبة في الحركات ذات الأداء السريع ومن هذا المنطلق أوجدت عدة وسائل لتحليل أكثر

موضوعية من خلال استخدام الأجهزة والأدوات العلمية ولعل من أكثر هذه الأساليب استخداماً في دراسات وبحوث علم البايوميكانيك هو أسلوب التحليل باستخدام التصوير، حيث يتمثل الفرق بين أسلوب التحليل باستخدام التصوير وأسلوب التحليل بالملاحظة في أن أسلوب التحليل باستخدام التصوير يعطي فرصة في إعادة عرض ما يتم ملاحظته أثناء أداء المهارة أو الحركة الرياضية بالإضافة إلى أنه يمكن من معرفة دقائق الأمور من خلال استخدام أسلوب التحليل بالعرض البطيء وإيقاف الصورة أو تحريك الفيلم (صورة – صورة).



وتختلف مستويات التحليل بأسلوب التصوير بالنسبة للدارسين فقد يتم الاكتفاء باستخدام أسلوب عرض شريط الفيديو بالسرعة الاعتيادية أو بالسرعة البطيئة عند المبتدئين أما بالنسبة للمختصين بمجال البايوميكانيك فغالباً ما يتعدى الأمر عرض الصورة بالحركة البطيئة إلى دراسة وتحليل الفيلم بطريقة (صورة – صورة) والتي تستخدم فيها الأجهزة ذات التقنية العالية، وإن تحديد مستوى الدراسة (مبتدئة متخصصة) تهدف إلى تحديد الإجراءات المتبعة في الدراسة أو البحث.

وبصورة عامة فإن اختلاف مستويات التحليل باستخدام التصوير من حيث صعوبتها يرتبط بالدرجة الأولى بالإمكانات المادية والبشرية إضافة إلى الهدف من الدراسة والمستوى العلمي والأكاديمي المقدمة له.



التحليل الحركي له أربعة مستويات وهي على النحو التالي:

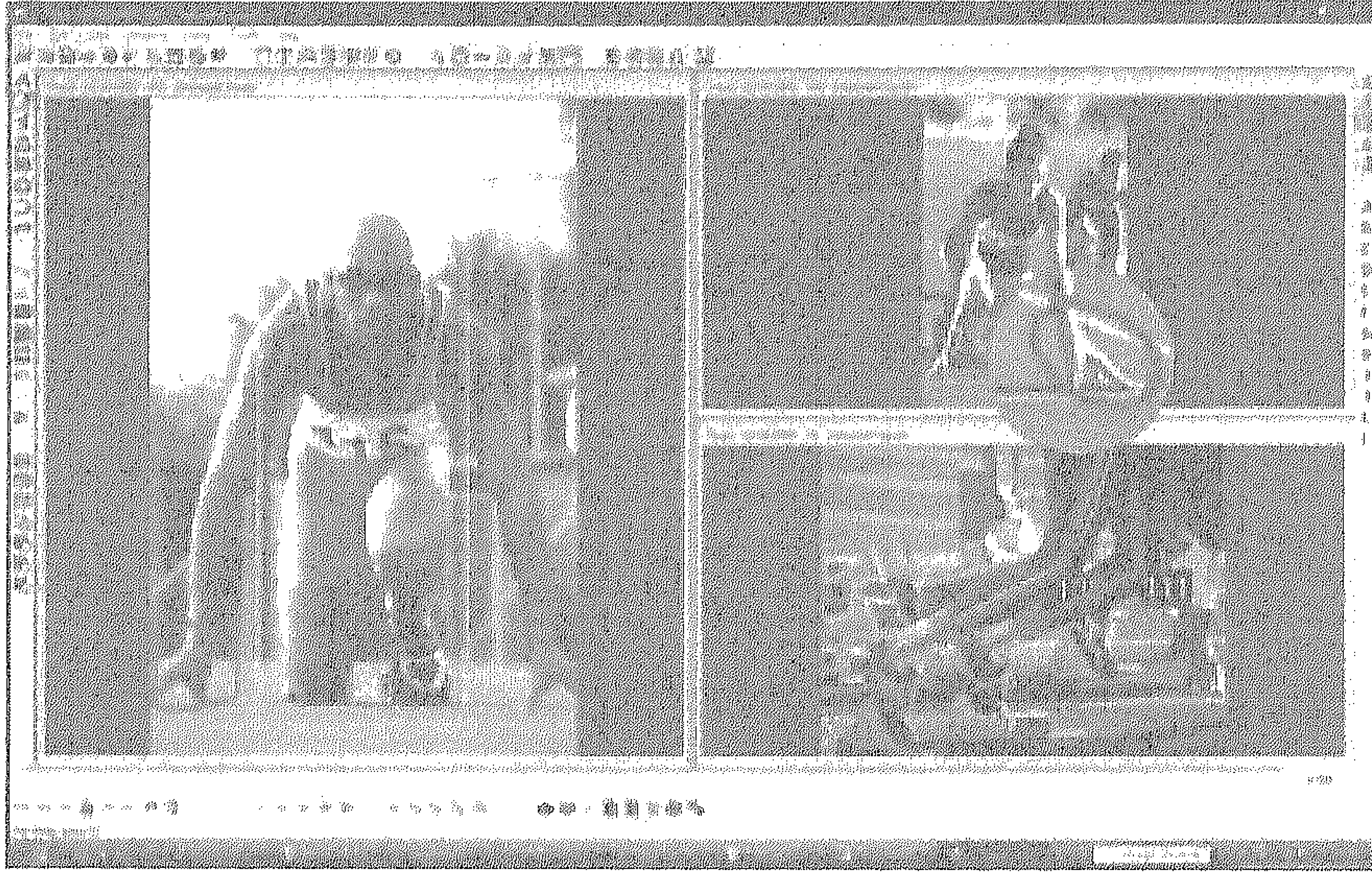
المستوى الأول: التحليل بغرض التعرف إلى الخصائص التكنيكية للمهارة

ويعتبر هذا النوع من أسهل أنواع التحليل حيث يتم دارسة المسارات الحركية للمهارة من حيث الخصائص الميكانيكية التي تميزها كأن تتم دراسة المسارات الحركية بقوانين الحركة الخطية أوالدورانية لحساب قيم المتغيرات المميزة للمسارات وتحديد أهم الخصائص مثلاً:

التحليل الحركي وفقاً لمبدأ زوايا الأداء الحركي وعلاقتها بتكامل الأداء:

يتناول الباحثون دائماً دراسة الزوايا الحاصلة في مفاصل الجسم المتعددة أثناء الأداء وكيفية ربط التغير في هذه الزوايا بالمبادئ التعليمية والتدريبية لمعظم المهارات الرياضية ومن المعروف أن أداء الحركات والمهارات الرياضية يتعلق بمبدأ الزوايا المتحققة في مفاصل الجسم المختلفة أثناء الأداء (كمفصل القدم والركبة والورك، ومفاصل الذراعين، وزوايا ميلان الجذع في بعض الحالات الحركية) أو الزوايا التي

يحققها الجسم في لحظة من لحظات الأداء (كزاوية النهوض والطيران والاقتراب) أو الزوايا التي تحققها الأداة (كزاوية الاقتراب والاتجاه والهجوم).



إن هذه الزوايا لها علاقة بالجوانب التعليمية والتدريبية من جهة وبالعزم المتحقق في الجسم

المستوى الثاني: التحليل بغرض الكشف عن عيوب الأداء

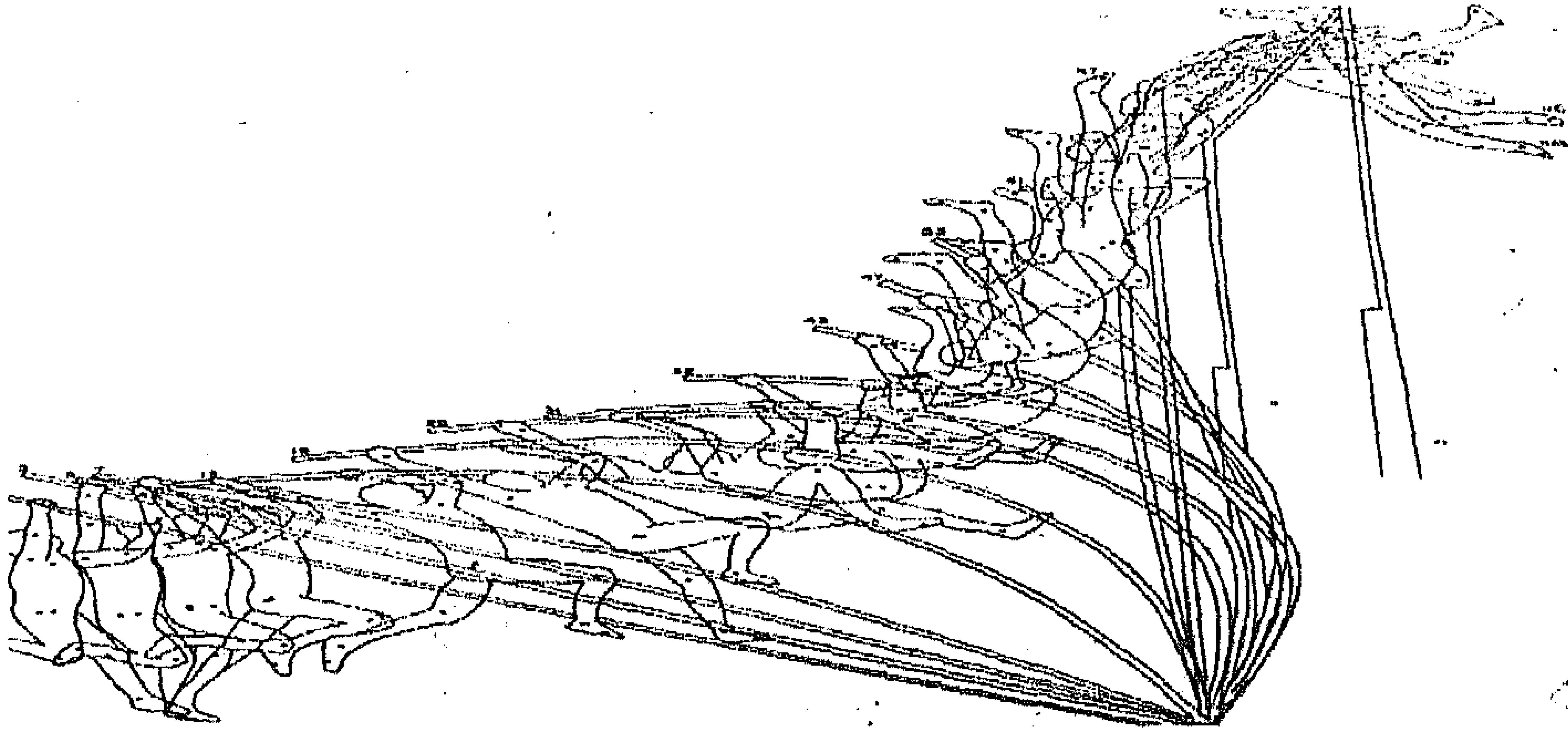
إن هذا النوع من التحليل يتميز بمعرفة مسبقة عن الخصائص الميكانيكية المميزة للمهارة أو الحركة المدروسة على أساس أن التحليل يتم بمقارنة القيم المعروفة مسبقاً والتي تمثل الحدود المثلى للمنحنيات النظرية مع القيم التي نحصل عليها من أداء المهارة أو الحركة للتعرف إلى أوجه القصور في الأداء.

مثال: في التحليل الحركي وفقاً للخصائص التكنيكية وكشف عيوب الأداء

يتميز الأداء الناجح للرياضي بالربط الفعال بين الحركات الدائرية والانتقالية حيث يتوقف نجاح رامي القرص مثلاً على أداء عدة حركات دورانية (حركة

مركبة) لتحقيق أبعد مسافة وكذلك لاعب الكرة الطائرة بالقفز عالياً وضرب الكرة بأعلى نقطة ممكنة، والقفز بكرة السلة وإصابة الهدف وحركة الدورة الهوائية الأمامية في الجمباز وكلها تتميز بخصائص تكنيكية هدفها تحقيق ما هو أسرع وأعلى وأقوى.

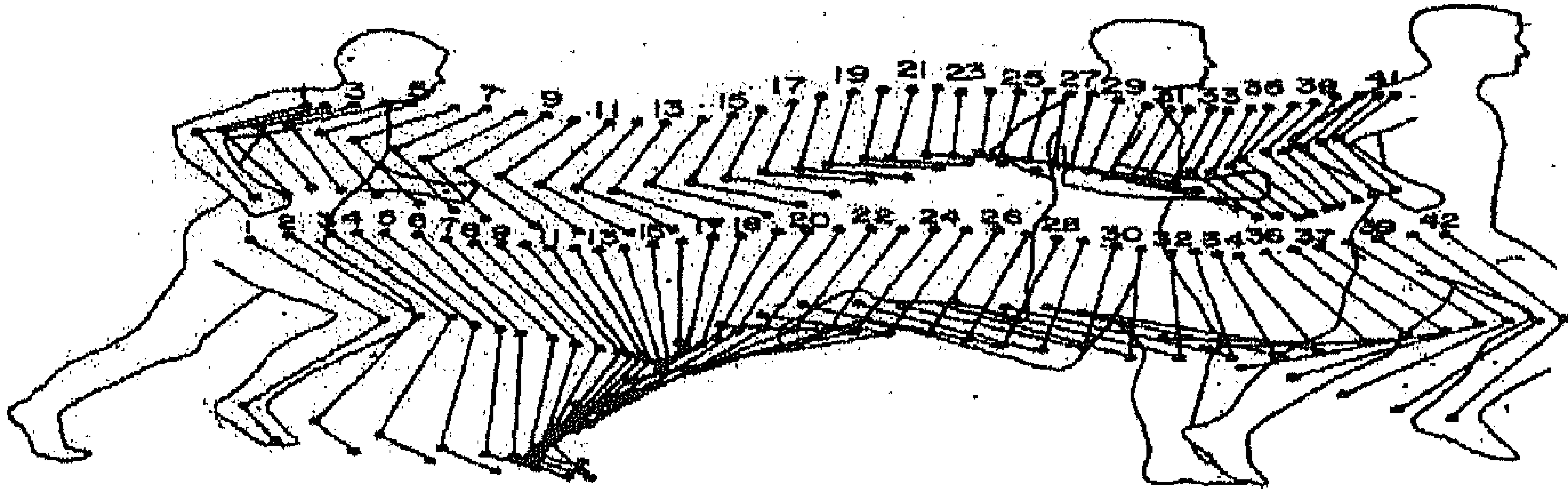
والخصائص التكنيكية مثلاً تحتاج إلى الاقتراب ثم الارتقاء والدوران والهبوط وترى في القفز بالزانة مثلاً أن خصائصها التكنيكية تشتمل على (مسك الزانة ثم الاقتراب ووضع الزانة في الصندوق ثم الارتقاء فالشد للتعلق ثم الدوران وتعدية العارضة وترك الزانة ثم الهبوط) حيث تختلف خصائصها عن باقي الفعاليات الأخرى إلا أن هدفها تحقيق أعلى مسافة ممكنة وكذلك في كرة اليد عند أداء حركة التصويب فيحدث مرجحة الذراع الرامية للكرة من الأمام للخلف ثم للأمام وهي خصائص تكنيكية الهدف منها إحراز هدف وهي نفسها في الهوكي ولكن مع استخدام أداة.



حيث تتجلى أهمية التحليل الحركي مع ظهور الحاجة الماسة إلى دراسة هذه الخصائص التكنيكية المميزة للحركات الرياضية ومحاولته التعرف إلى مميزات وعيوب الطرق المختلفة لأداء الحركات بهدف صياغة الخطوات التعليمية والتدريبات

الأساسية لهذه الحركات بشكل علمي يضمن تحقيق أعلى مستويات الأداء. ويعتبر التحليل الحركي بغرض التعرف إلى الخصائص التكنيكية للحركة من أسهل أنواع التحليل حيث يتم دراسة المسارات الحركية للأداء من حيث مجموعة الخصائص الميكانيكية التي تميزها والمتمثلة في دراسة المسارات الحركية بقوانين الحركة الخطية أو الدورانية لحساب قيم المتغيرات المميزة للمسار الحركي وتحديد أهم هذه الخصائص.

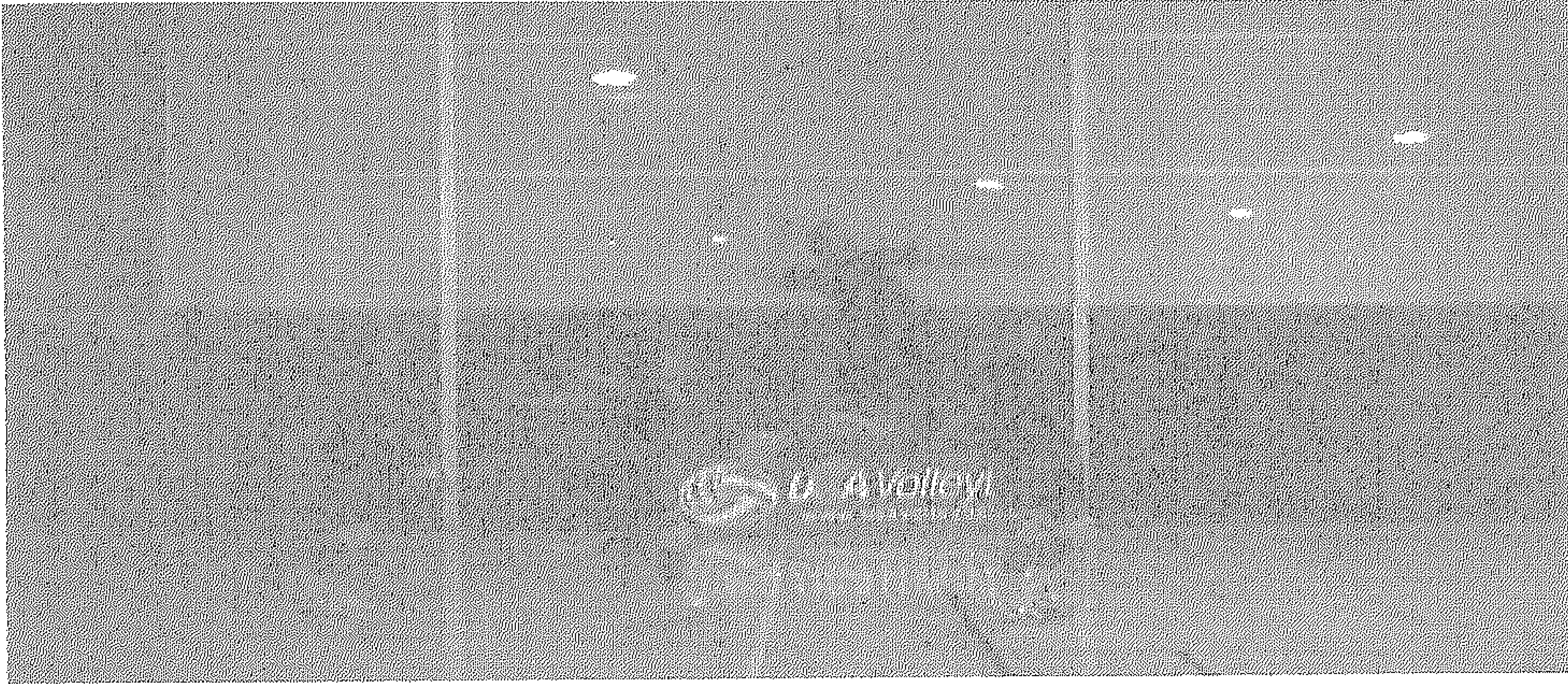
أما علاقة التحليل بطبيعة المهارة فتتمثل بالأنماط الحركية وهي سلسلة من حركات الجهاز الهيكلي ذات مواصفات خاصة ولها مفردات معروفة من حيث الحيز المكاني والشكل الذي تؤدى فيه ومنها (المشي، الركض، الوثب، الرمي).



فهذه الأنماط لها صفة العمومية فهي حركات بسيطة أساسية يؤديها كل إنسان مهما اختلف مستواه الحركي ولكن عندما تعاد صياغة هذه الأنماط في ضوء قوانين ومحددات أي رياضة فإنها ترتقي إلى صفة المهارة وتحتاج إلى أسلوب خاص للأداء بمعنى أصبح لها واجب حركي تحدده بعض الشروط يلجأ اللاعب لإنجازه من خلال أداء سلسلة من الحركات التي تتخذ ترتيباً زمنياً ومكانياً محدداً وهذه الخصائص التي تتخذها حركات الجسم وأجزاؤه من حيث الترتيب الزماني والمكاني هو الذي يسمى بالطريقة.

أما علاقة التحليل بالمحددات فمحددات الأداء كثيرة ومتنوعة فمنها ما هو مرتبط بقانون اللعبة التي ينتمي إليها هذا الأداء كمكان إجراء المسابقة، متطلبات المشاركة فيها، مواصفات الأجهزة والأدوات والبيئة.

ولكل من محددات الأداء تأثيره على الصيغة الميكانيكية التي يمكن أن تؤدى بها المهارة فالمعرفة المسبقة لارتفاع الشبكة في الكرة الطائرة أو اتساع المرمى في كرة القدم تنمي قدرة اللاعب على التنويع في أداء المهارة الواحدة في ظروف مختلفة.



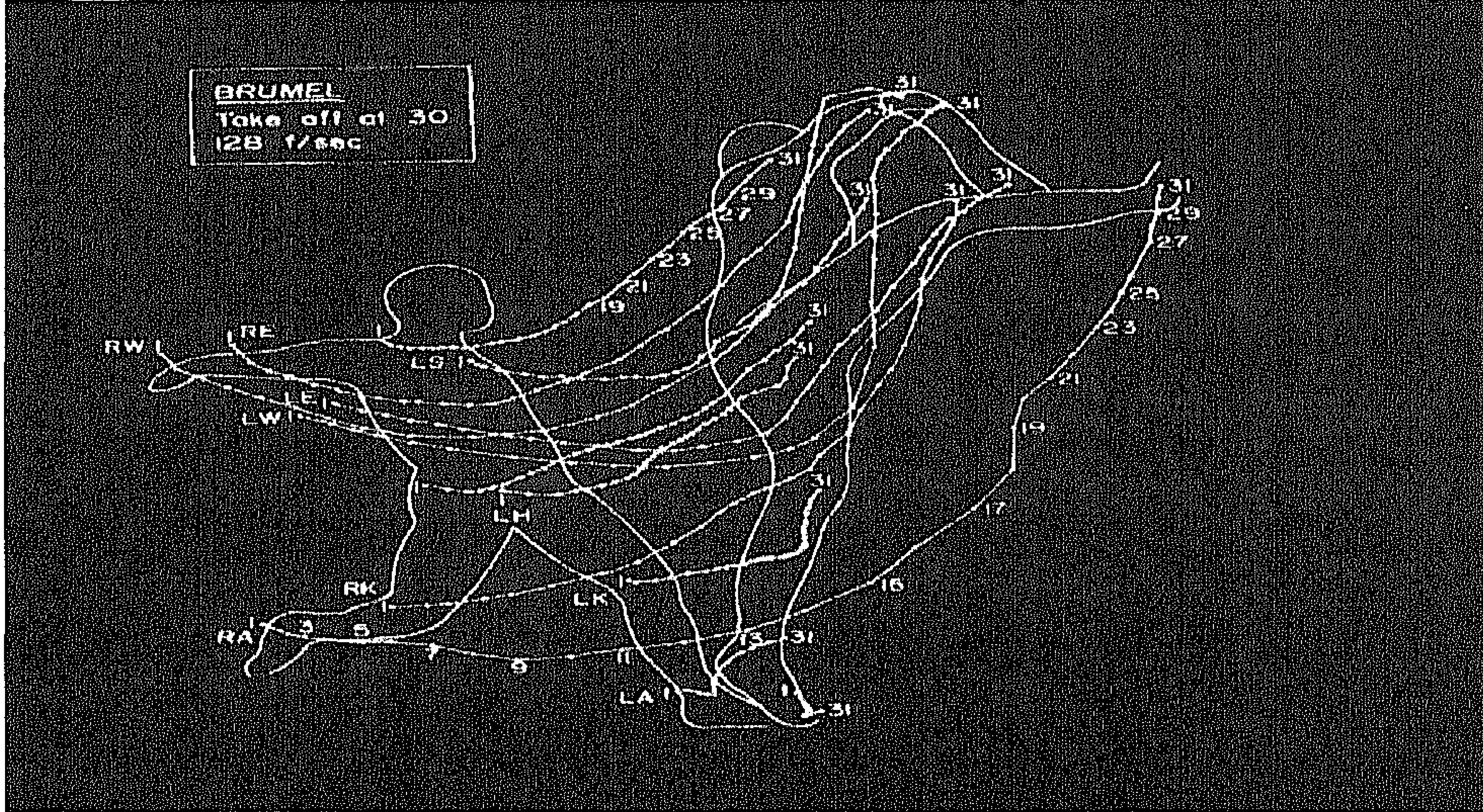
المستوى الثالث: التحليل بغرض المقارنة الأداء بالمنحنيات النظرية

وتتمثل صعوبة هذا النوع من التحليل في استنتاج المنحنيات النظرية للخصائص المراد مقارنة أداء الأطفال بها ومدى ما يمكن اقتراحه من تطوير في أسلوب الأداء بهدف محاولة الوصول بقيم المتغيرات المدروسة إلى الحدود القصوى التي تشير إليها المنحنيات النظرية.

المستوى الرابع: التحليل بغرض الدراسة النظرية لحركات النماذج

وهو أصعب أنواع التحليل وأكثرها تقدماً حيث يتم دراسة مسارات بعض المهارات الرياضية على النماذج المصنعة بهدف دراسة إمكانية ظهور احتمالات

حركية جديدة على هذه النماذج من ناحية وإمكانية تطبيقها على الجسم البشري من ناحية أخرى ومن هنا تظهر أهمية البحوث في تعديل وتطوير طرق الأداء للعديد من المهارات الرياضية كما أن لهذا النوع من التحليل أهمية كبيرة فيما ظهر التحليل الحركي هو أحد المرتكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء والتي من خلالها يمكننا مساعدة المدر أو المدرب في معرفة مدى نجاح منهجهم في تحقيق المستوى المطلوب، إضافة إلى تحديد نقط الضعف في الأداء والعمل على تصحيحها لرفع مستوى اللاعبين، لهذا فإن التحليل الحركي يعد أكثر الموازين صدقاً في التقويم

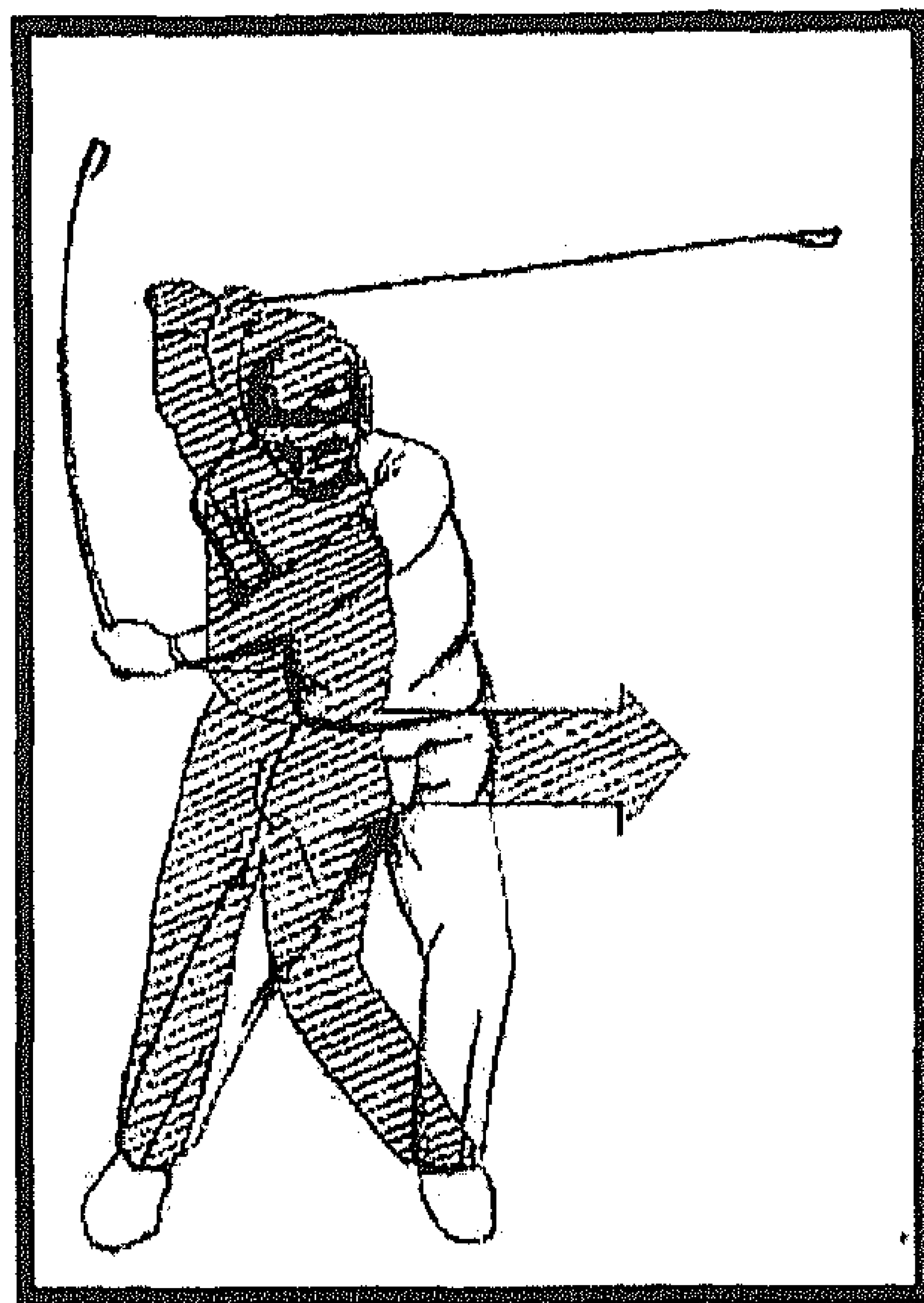


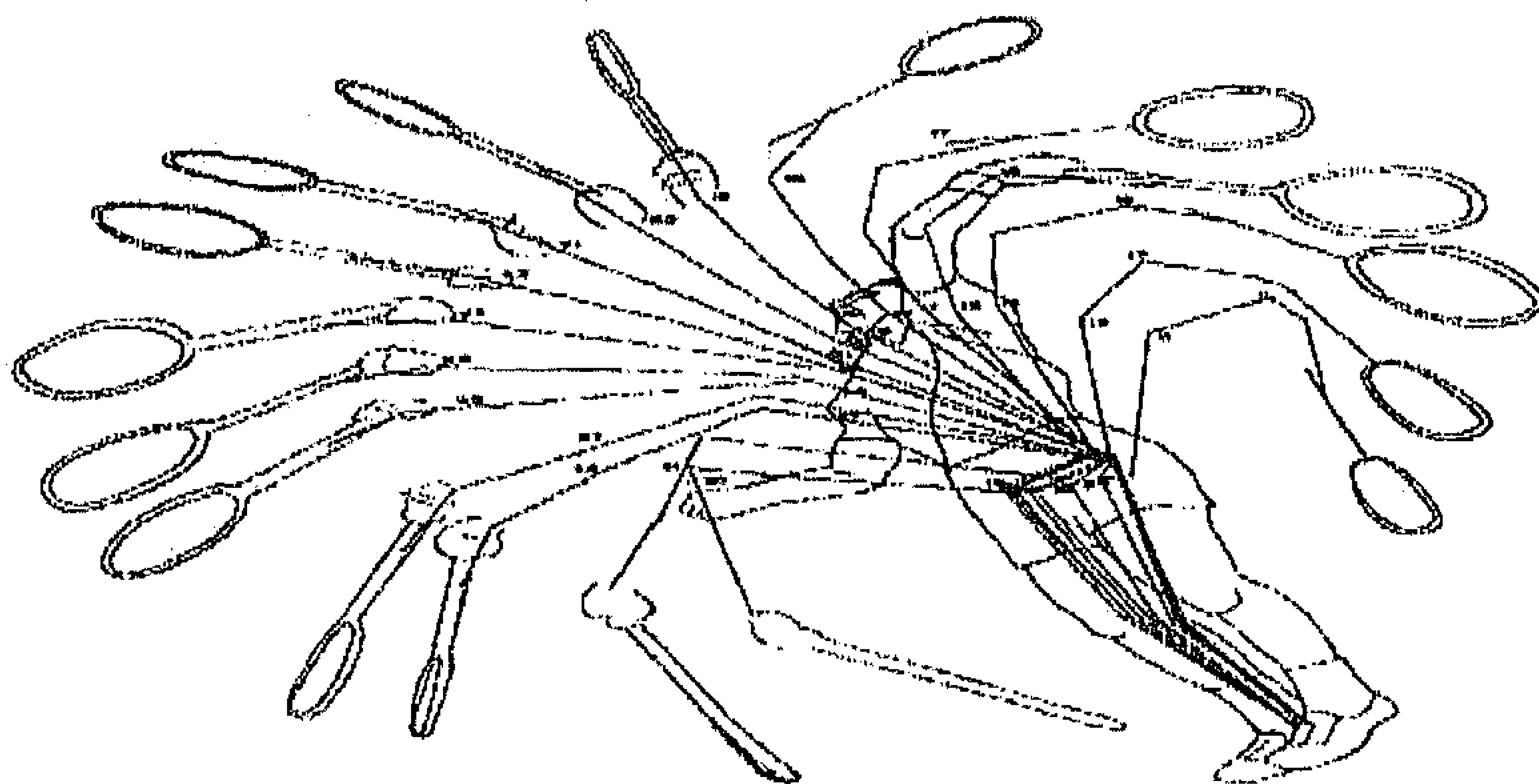
ويعمل التحليل من خلال التجريب ويقودنا للوصول إلى نتائج دقيقة وصحيحة في الكشف عما يصاحب التغيير في الحركة للوصول إلى نتائج تتعلق بالإنجاز، إذ يتم الاستناد إلى وصف الحركة وتحليل جميع العوامل (البدنية، الميكانيكية، التشريحية) التي تحقق الأداء الحركي بشكل يضمن استخدامها في حل المشكلات التي تتعلق بالأداء وتقويمه من خلال موازنة هذه الحقائق التحليلية بمعايير معينة تسهل على المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضييهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف.

مثال: التحليل الحركي الكيفي وفقاً للمهارات المفتوحة والمغلقة.

يساهم في التعرف إلى متطلبات المهارات المؤداة حيث تؤدى كل المهارات الرياضية بشكل عام في بيئة ميكانيكية متعادلة على كل الرياضيين فالمهارة قدرة عالية على الإنجاز سواء أكانت تؤدى بشكل فردي أو داخل فريق أو ضد خصم أو بأداة أو على الأرض أو من دون ذلك. فالمهارة المغلقة عندما تكون ظروف الأداء محسوبة أو معروفة سلفاً ولا تحتاج إلى اتخاذ قرارات سريعة كاستجابة لأي متغير غير متوقع حيث تكون العضلات المسؤولة عن الأداء في ظل أداء تام بالظروف المحيطة بالأداء.

أما إذا نفذت المهارة كاستجابة للعوامل والمتغيرات غير المتوقعة فتسمى بالمهارة المفتوحة من أمثلتها مهارات المصارعة والملاكمة ومهارات الاستقبال (أغلب الألعاب الجماعية) وفي جميع المهارات يلعب الإدراك والقدرة على اتخاذ القرار السريع دوراً فعالاً في نجاح تنفيذها بشكل قد يفوق الحد الأقصى من المتطلبات البايوميكانيكية المنفصلة والخاصة بالمهارة ذاتها لذا فإن تقويم الأداء المهاري خارج نطاق المسابقة الحقيقية فيه الكثير من المحاذير وبنفس الطريقة يفضل التعرف على المهارة من وجهة النظر الوصفية (الكينماتيكية) من حيث شكلها الخارجي فلكل مهارة بداية ونهاية واضحة، فالمهارات التي تتميز بهذه الخاصية تسمى المهارات المنفصلة مثل (الإرسال في التنس، الرمية الحرة في كرة السلة، الوقوف على اليدين، الوثب العالي، أما إذا أصبح تحديد بداية ونهاية المهارة أمراً صعباً فإنه يطلق عليها بالمهارة المتصلة ومن أمثلتها (الدراجات، الركض، التجديف... إلخ).



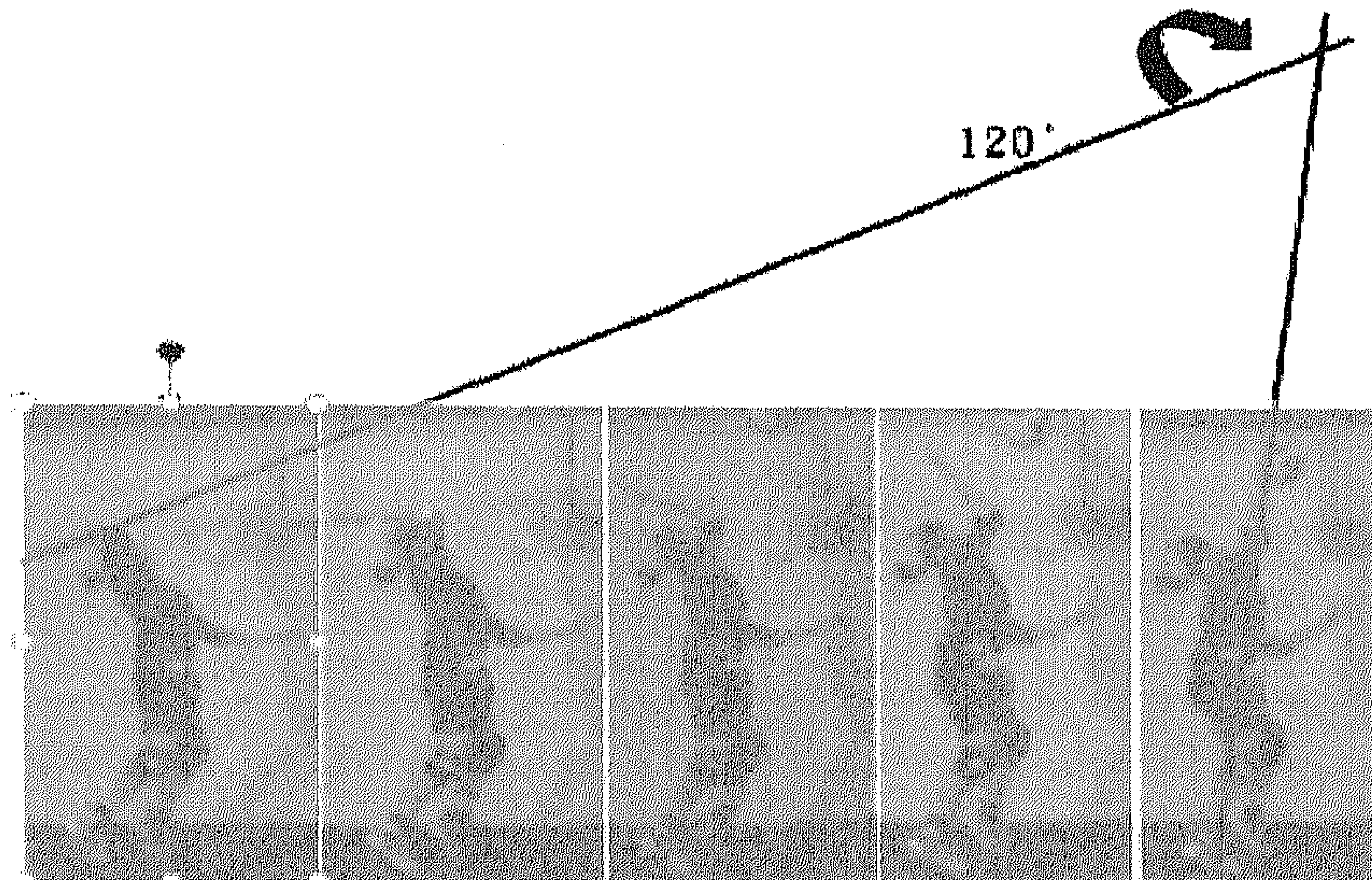


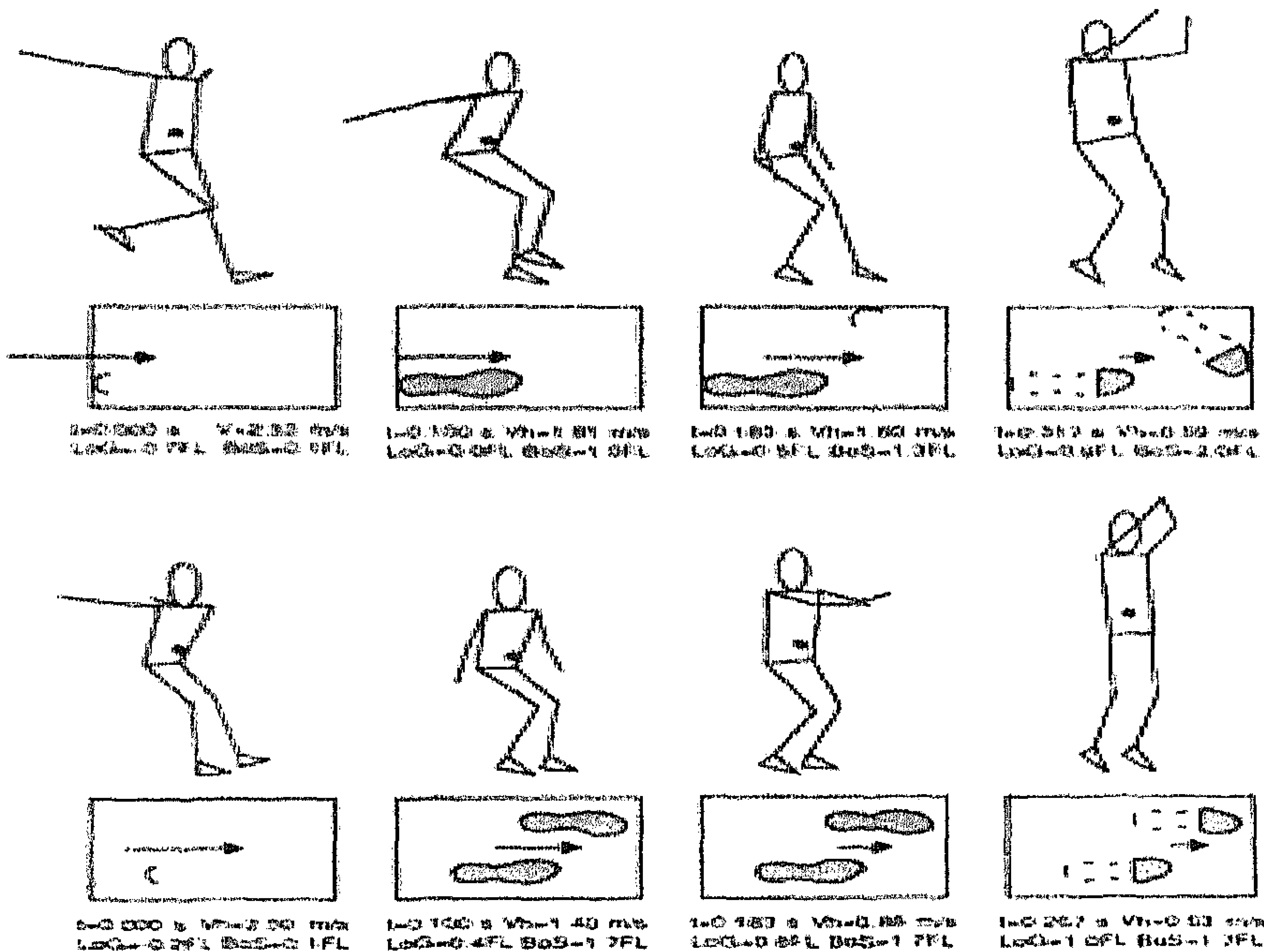
التحليل الحركي لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة:

يتحدد الهدف الميكانيكي من أداء هذه المهارة بتطبيق مراحلها بانسيابية عالية والتي تعبر عن تكامل وتداخل المراحل الحركية بشكل متناسق ومتكامل وهذا يعني (أن هذه المراحل يجب أن تخدم الهدف الميكانيكي من هذا الأداء) وهو ضرب الكرة لكي يتحرك بأعلى سرعة ممكنة في اتجاه ملعب الخصم (معاملة الكرة وفقاً لقانون المقذوفات) وعليه يجب ضرب الكرة بسرعة عالية (سرعة

انطلاق الكرة) ثم الهدف الآخر وهو تحديد مكان سقوط الكرة في ملعب الخصم

(الدقة في انطلاق وسقوط الكرة





وهنا تلعب الدقة والسرعة كمتغيرين أساسين لتحقيق الهدف الميكانيكي من أداء مهارة الضرب الساحق لتعزيز فعالية الأداء. إن الذي يحقق السرعة العالية لحركة الكرة يرجع إلى عدة أمور ميكانيكية تتعلق (بقيم الزوايا المتحققة في الجذع والذراع الضاربة وارتفاع م. ك. ج) وزاوية الدفع ومقادير العزوم المتحققة في جسم اللاعب الكابس) سواء أثناء التهيؤ أو ضرب الكرة في أعلى نقطة. أما الذي يتعلق بالدقة فهو (ابتعاد الشبكة وارتفاعها عند لحظة الضرب عن حافة الشبكة) والذي يحدد زاوية الانطلاق ومكان سقوطها في ملعب الخصم.

ملخص:

يبحث التحليل الحركي في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى دقائقها، سعياً وراء أداء فني أفضل، فهو أحد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار بهدف التحسين والتطوير أي أن التحليل الحركي ما هو إلا وسيلة توصلنا إلى المعرفة وتساعد العاملين في المجال الرياضي على اكتشاف دقائق الأخطاء والعمل بعد قياسها على تقويمها في ضوء الاعتبارات المحددة لمواصفات الأداء.

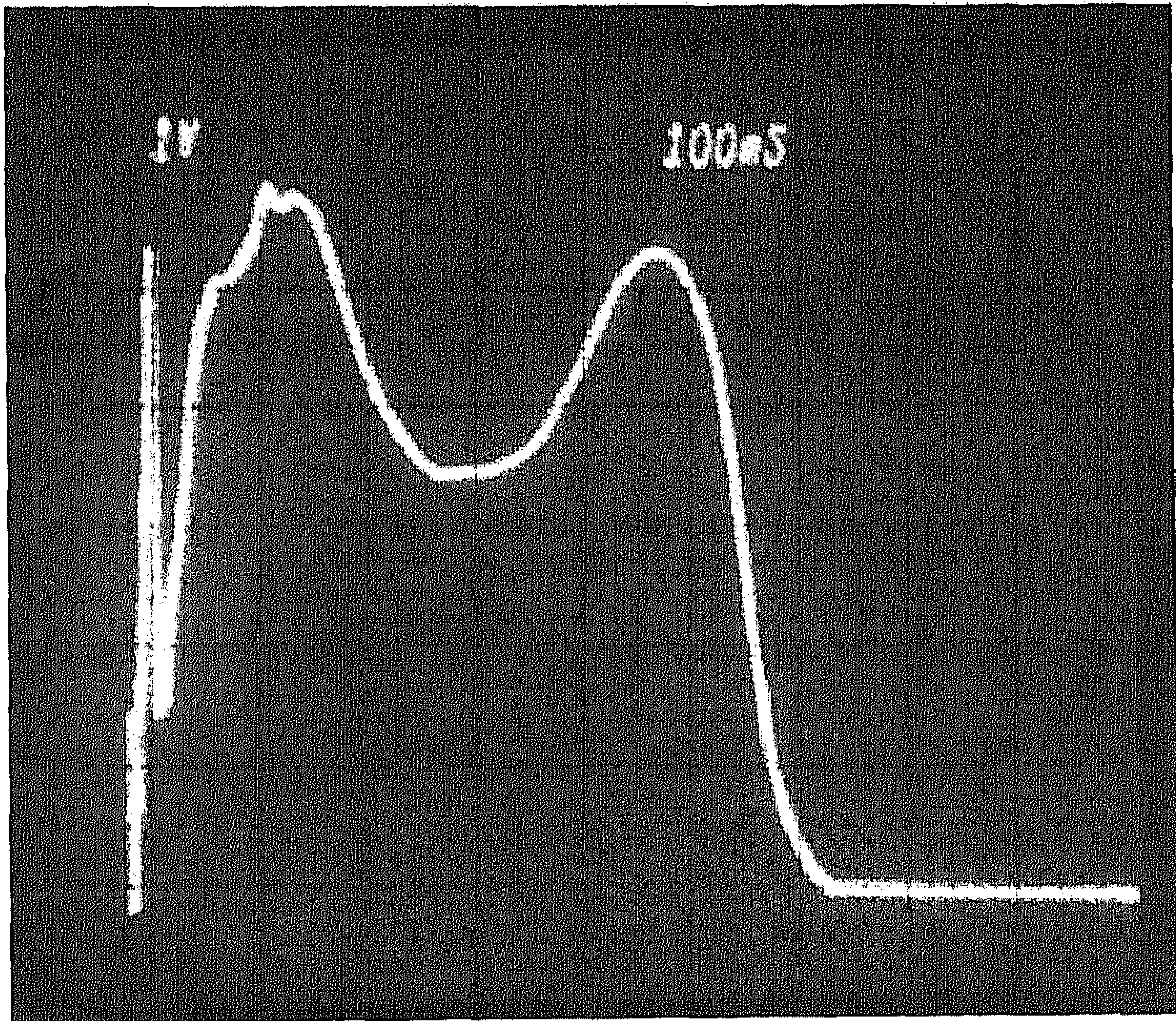
أساليب دراسة الحركة

يبحث علم الميكانيكا الحيوية في الأداء الحركي للإنسان ويسعى هذا العلم في الميدان الرياضي إلى دراسة منحنى الخصائص للمسار الحركي للمهارة الرياضية سعياً وراء تحسين التكنيك الرياضي بهدف تصحيحه وتطويره وفقاً لأحدث النظريات العلمية للتدريب الرياضي. وهناك أسلوبان رئيسان لدراسة حركة الجسم البشري من الناحية التفصيلية الدقيقة ولكل من هذين الأسلوبين حدوده وطرقه ووسائله وإفاداته التي أضافت العديد من المعلومات عن الحركة وساعدت في عمق

فهم أبعادها، ويساعد كل من الأسلوب الكمي والكيفي في الحصول على معلومات ذات قيمة كبيرة عن الأداء ويمثل الأسلوب الكيفي أداء لكل من المدرب والمدرس في ممارسة عملة، فهناك العديد من المواقف التدريبية والتدريسية التي يعتمد فيها التحليل على مجرد الملاحظة ثم استرجاع تفاصيل الأداء من الذاكرة عند الشرح أو تصحيح الخطأ.

فن الأداء الرياضي والمنحنى الخصائصي للميكانيكا الحيوية

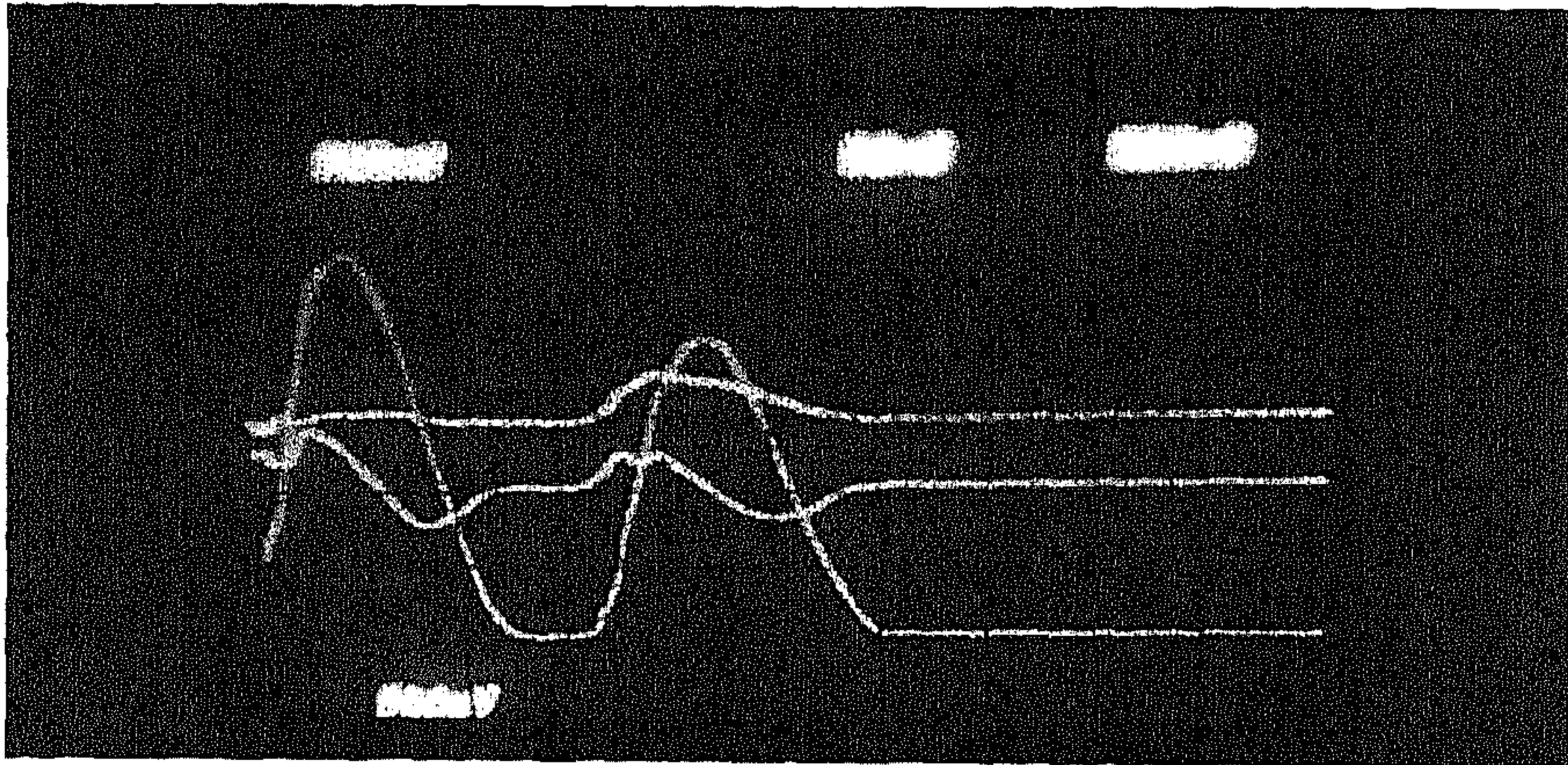
هناك علاقة وثيقة ومقننة بين كل من فن الأداء الرياضي من ناحية وبين المنحنى الخصائصي للميكانيكا الحيوية "التركيب الحركي" من الناحية الأخرى وأن معرفة هذه العلاقات تعتبر في حد ذاتها شرطاً ضرورياً سواء أكان ذلك من أجل إجراء الأبحاث الهادفة في مجال المكيانيكا الحيوية أو من أجل استخدام نتائج تلك الأبحاث استخداماً كاملاً في مجال التدريس والتدريب.



المنحنى الخصائصي للميكانيكا الحيوية

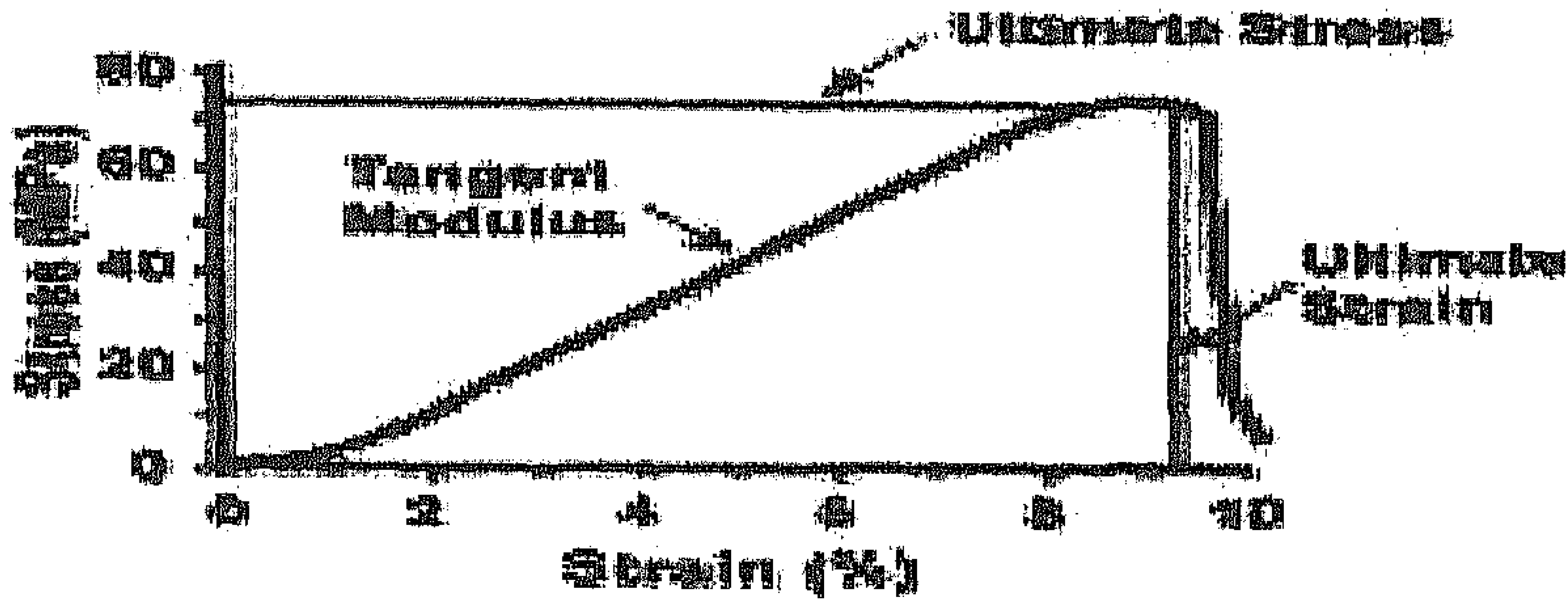
يسعى هذا العلم في الميدان الرياضي إلى دراسة منحنى الخصائص للمسار الحركي للمهارة الرياضية سعياً وراء تحسين التكنيك الرياضي بهدف تصحيحه وتطويره وفقاً لأحدث النظريات العلمية للتدريب الرياضي.

ومما يؤدي إلى صعوبة التفرقة بين الأداء الحركي لنوع معين من أنواع الأنشطة الرياضية، هو أن فن الأداء الرياضي يعتبر في حقيقة الأمر ظاهرة واقعية دقيقة داخل إطار المسار الحركي الميكانيكي الحيوي لكل رياضة على حدة. إلا أنه من الممكن الاستعانة بفهم المنحنى الخصائصي للميكانيكا الحيوية للتعرف إلى السمات المميزة سواء أكان ذلك الأسلوب معيناً للأداء الحركي أو لفن الحركة بطريقة موضوعية مما يؤدي بدوره في النهاية إلى التمكن من تحديد فنون الأداء المختلفة لنوع معين من أنواع الأنشطة الرياضية بطريقة موضوعية بالإضافة إلى اختيار أنسب الطرق في هذه الحالة.



ويعكس المنحنى الخصائصي لفن الأداء الأمثل لرياضة من الرياضات الاستخدام الأمثل للقوانين الميكانيكية على أساس شروط الميكانيكا الحيوية وخصائص الجهاز الحركي للإنسان، والهدف الأساسي لمعظم أنواع الأنشطة

الرياضية هو تحقيق ما هو أسرع وأعلى وأقوى، وهذا معناه من نظر الميكانيكا بذل شغل ميكانيكي بأكبر قدر ممكن في اتجاهات مضادة للظروف الخارجية.



ومن هنا جاءت أهمية إلمام المدربين وخصوصاً في رياضات المستويات العليا بأسس التصوير والتحليل فكما هو معلوم أن سرعة تردد آلة التصوير (الفيديو) الاعتيادية هي 25 صورة/ ثانية. غير أن مثل هذه السرعة تكون غير كافية للتحليل الدقيق لمعظم الحركات الرياضية حيث يتطلب استخدام سرعات أعلى من ذلك، حيث يتم أخذ أعداد كبيرة من الصور في وحدات زمنية صغيرة، وأن التحكم في سرعة آلة التصوير يعتمد بالأساس على الحركة أو المهارة المراد تصويرها فكلما كانت الحركة سريعة أو تتم في زمن قصير كلما كانت الحاجة إلى استخدام آلات تصوير ذات سرعات عالية فعندما نريد تصوير حركة المشي مثلاً أو الركض لمسافات طويلة يكون بالإمكان استخدام سرعة اعتيادية لآلة التصوير، ولكن عندما يراد تحليل مرحلة النهوض في الوثب الطويل أو حركة الذراع في الإرسال بالتنس عندها يجب استخدام سرعات عالية. وعموماً فإن بحوث التربية الرياضية تتطلب آلات تصوير ذات سرعة تردد تتراوح مابين (32 – 100) صورة/ثانية وهذا يتوقف على طبيعة المهارة أو الحركة المراد تحليلها فمثلاً عندما يراد تحليل مرحلة النهوض في الوثب الطويل والتي وجد أنها تستغرق ما بين (0.12 – 0.14) ثانية، عندها يفضل استخدام آلة تصوير بسرعة تردد 100 صورة/ ثانية وذلك انسجاماً مع الأسس الفنية للحركة حيث يمكن الحصول على 12 – 14 صورة وهذا ما يجعل

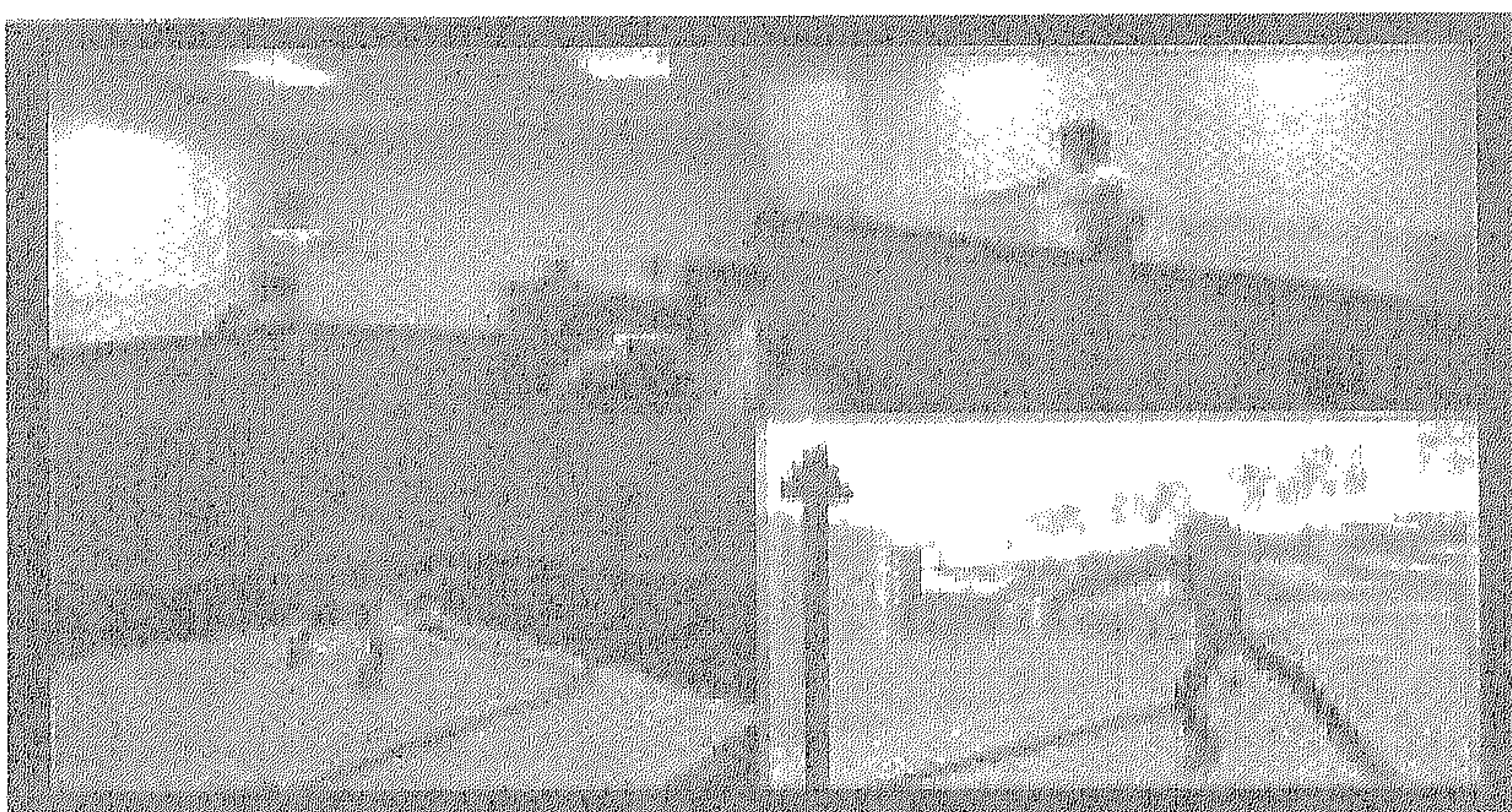
عملية التحليل والتي ستتم لاحقاً أكثر دقة بالنتائج. أما عندما يراد حساب طول الضربة وتكرارها لمسافة 20 متر من مسافة السباق الكلية لسباق (50 متر سباحة حرة) عندئذ يمكن الاكتفاء بسرعة 32 صورة/ثانية.



المبادئ الأساسية للتصوير

نظراً لأهمية التصوير في مجال بحوث ودراسات البايوميكانيك ولكي يتم الحصول على نتائج موضوعية ينبغي على الباحث الإلمام بأسس التصوير والإجراءات المتبعة وكذلك الإمكانات الواجب توافرها عند القيام بعملية التصوير ومن ثم إجراءات التحليل وفيما يلي أهم النقاط الأساسية التي يجب إجراؤها عند التصوير والتحليل:

أولاً: إجراءات ما قبل التصوير



هناك مجموعة من الإجراءات الضرورية التي يجب على الباحث أو الدارس تحديدها وتنفيذها قبل التصوير ومن أهم هذه الإجراءات:

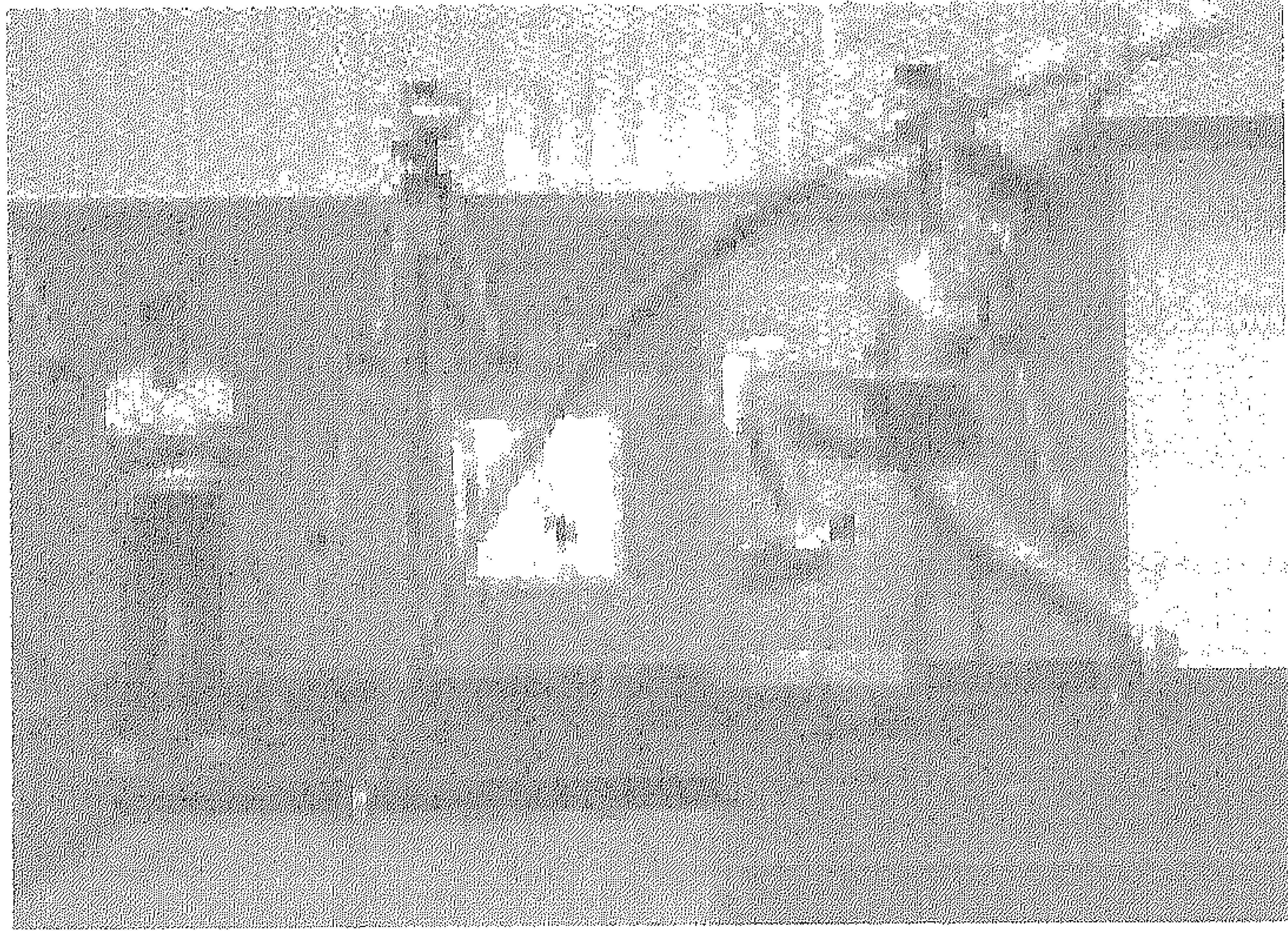
- التحديد المسبق للمستوى أو المستويات الفراغية التي تتم عليها الحركة أو المهارة الرياضية المراد تصويرها، حيث أن هذا التحديد المسبق سوف يساعد في تحديد مكان وضع آلة التصوير بالنسبة للمستوى الفراغي الذي تتم عليه الحركة وعدد آلات التصوير ففي حالة كون الحركة أو المهارة تؤدى على مستوى فراغي واحد مثل حركة الرجلين في مرحلة النهوض في الوثب الطويل فإنه يمكن استخدام آلة تصوير واحدة توضع على أحد الجانبين أما في حالة كون الحركة أو المهارة تتم على أكثر من مستوى فراغي واحد فإنه يفضل استخدام أكثر من آلة تصوير واحدة حتى تتحقق الرؤية الكاملة لتفاصيل الأداء كأن توضع آلة تصوير من الجانب وآلة أخرى من الأمام أو من الأعلى. ولكن هذا لا يمنع استخدام أكثر من آلة تصوير واحدة عندما يراد تحليل الحركات أو المهارات التي تؤدى على مستوى فراغي واحد عندما يكون المطلوب دراسة هذه الحركة بدرجة عالية من الدقة.

- يجب على الباحث أو الدارس أن يحدد العينة التي سيتم تصويرها ومن ثم تحليلها وكذلك الأسلوب الذي سيختار بموجبه هذه العينة حيث أن تحديد عينة البحث وعددهم وعدد المحاولات المصورة لكل واحد منهم، كلها أمور يجب أن تكون محسومة قبل البدء بالتصوير.

- هناك بعض القياسات الواجب تسجيلها والتي تحتاج إليها بعض الدراسات أو البحوث، وأن هدف التحليل هو الذي يحدد هذه القياسات مثل (العمر، الوزن، طول الجسم، أطوال أجزاء الجسم ...إلخ) حيث يتم تسجيل هذه البيانات في استمارة خاصة لكل فرد من أفراد العينة.

- يجب تحضير لوحة ترقيم تستخدم لترقيم اللاعبين أو ترقيم محاولاتهم وعادة ما يتم تصوير هذه اللوحة قبل البدء بتصوير لكل محاولة حتى يمكن معرفة رقم المحاولة أثناء تحليل الفيلم.
- يجب على الباحث أو الدارس أن يحدد مسبقاً فريق العمل الذي سيعمل معه حيث يفضل أن تتم الاستعانة بأفراد لهم خبرة في هذا المجال من خلال أهداف البحث أو الدراسة والإجراءات المتبعة وعدد أفراد العينة التي سيتم تصويرها وعدد المحاولات لكل فرد من أفراد العينة.

ثانياً – موضع آلة التصوير



يجب أن يكون وضع آلة التصوير ثابتاً أثناء تصوير الحركة أو المهارة الرياضية، ومن الخطأ تحريك آلة التصوير بأي اتجاه من الاتجاهات أثناء التصوير حيث إن تحريك آلة التصوير سوف يؤدي إلى اختلاف في القيم الميكانيكية المدروسة عن قيمها الحقيقية، لذلك ولغرض الحفاظ على ثبات آلة التصوير يتم استخدام (حامل ثلاثي) حيث تثبت عليه آلة التصوير بشكل جيد.

ثالثاً – تعامد آلة التصوير



يجب أن يتحرك اللاعب الذي يتم تصويره بزاوية قائمة (90 درجة) مع آلة التصوير (البعد البؤري للعدسة) وتعتبر هذه النقطة غاية في الأهمية عندما يقوم الباحث أو الدارس بقياس الزوايا حيث إن القيم الحقيقية للزوايا لا يمكن الحصول عليها إلا في حالة تحرك اللاعب بزاوية قائمة مع آلة التصوير فقط، حيث إن الوضع غير العمودي لآلة التصوير يؤدي إلى اختلاف في القيم الميكانيكية مثل الزوايا وإن مقدار هذا الاختلاف في قيم الزوايا يكون حسب وضعية تحريك آلة التصوير عن وضعها العمودي. والشكل أدناه يوضح في الحالة أ عندما تكون آلة التصوير عمودية على مجال الحركة، والحالة ب عندما تكون آلة التصوير غير عمودية على مجال الحركة وفي الحركات الدائرية فيجب أن تثبت آلة التصوير (البعد البؤري) بصورة عمودية على محور الدوارن.

رابعاً: الإضاءة



تلعب الإضاءة دوراً مهماً في التصوير وخصوصاً ما إذا كان التصوير يتم داخل القاعات الداخلية أو المختبرات وهناك مجموعة من العوامل تحدد الشدة المطلوبة من الإضاءة وهي:

1. سرعة تردد آلة التصوير فكلما كانت سرعة تردد آلة التصوير عالية كلما احتجنا إلى شدة إضاءة أكبر.
2. مكان آلة التصوير عند موضع الحركة: فلكما ازدادت المسافة بين آلة التصوير ومكان اللاعب كلما كانت الحاجة أكبر للإضاءة.
3. طول مسافة الحركة أو المهارة: كلما كانت مسافة الحركة أو المهارة المؤداة طويلة (مثل تصوير الركضة التقريبية للوثب الطويل أو السباحة) كلما كانت الحاجة لشدة إضاءة أكبر.

خامساً: مقياس الرسم

يجب استخدام وحدة قياس (مقياس الرسم) لنتمكن من خلالها قياس المسافة أو الارتفاع أثناء أداء الحركات التي تتطلب ذلك، وغالبا ما يتم استخدام وحدة قياس على شكل مربعين طول ضلع كل مربع 20سنتمتر وتكون المسافة بين مركزي المربعين هي 1 متر.

سادساً: تحديد نقط مفاصل الجسم والأدوات

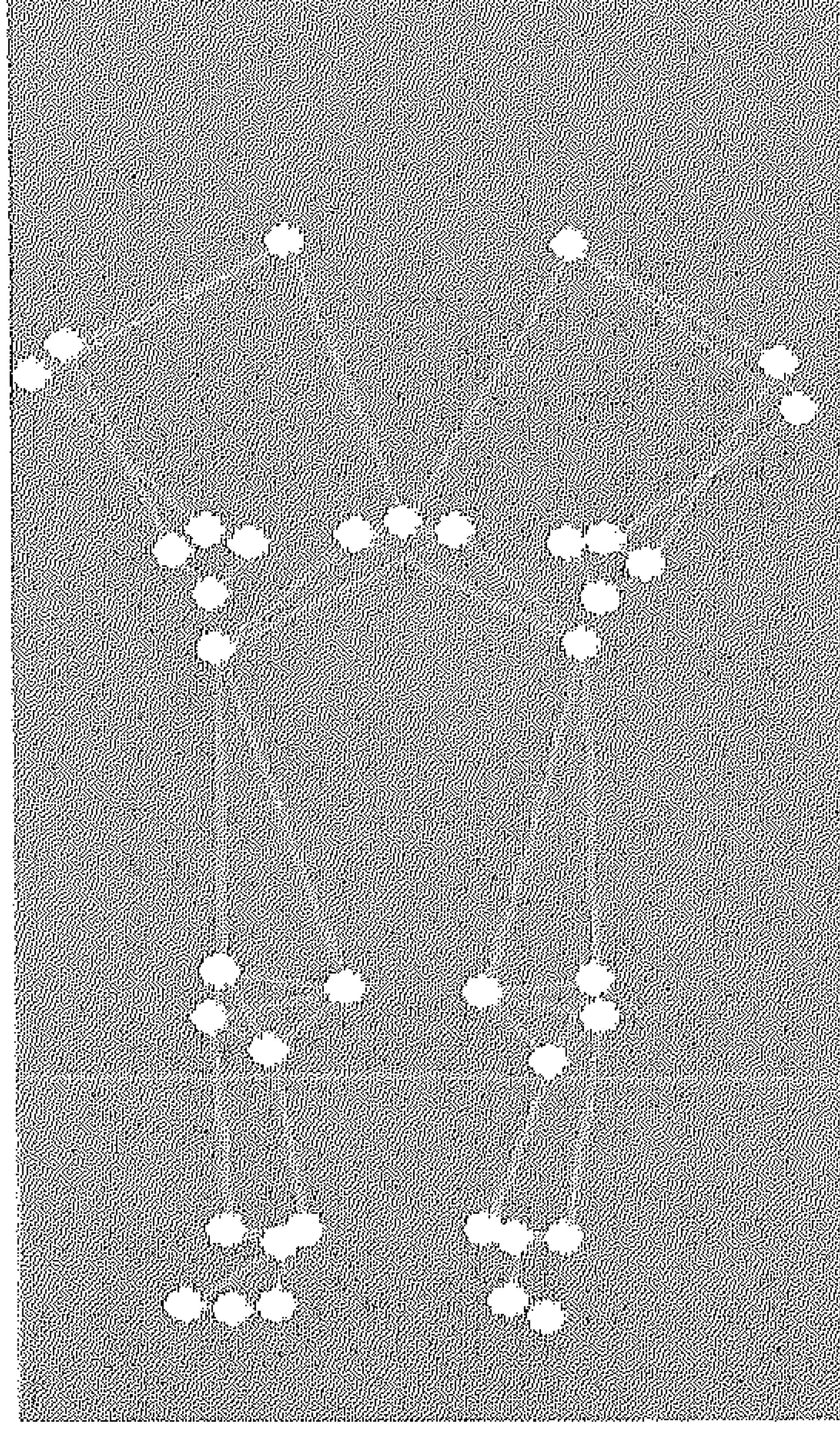


أحياناً ولكي يتم تحديد حركة جسم اللاعب أو أحد أجزائه بصورة واضحة جداً تثبت على كل مفصل نقطة واحدة بعلامات يكون لونها مغايراً للون الملابس أو خلفية الصورة وغالباً ما تكون هذه النقط هي (الرأس، الكتف، المرفق، الرسغ، الورك، الركبة، الكاحل) وفي الحركات أو المهارات التي يتم فيها استخدام الكرات أو الأدوات مثل فعاليات الرمي (الثقل، الرمح، القرص) أو القفز بالزانة أو التنس أو في كرة الطائرة... إلخ فيجب أن يكون لون الأداة أو الكرة مغايراً للون الجسم والملابس التي يرتديها اللاعب والمجال الذي تتم فيه الحركة.



المتغيرات الميكانيكية التي يمكن قياسها من خلال التصوير

من خلال التصوير هناك مجموعة من المتغيرات الميكانيكية التي يمكن الحصول عليها وأن الحصول على هذه المتغيرات يعتمد على هدف الدراسة أو البحث حيث إن اختيار المتغير الميكانيكي المناسب بما يشمله من مجموعة إجراءات سوف تساعد في الكشف على المكونات الداخلية لأي أداء حركي، ويمكن استخدام أو الحصول على أكثر من متغير ميكانيكي واحد خلال التحليل الواحد ووفقاً لأهداف التحليل من الحركة أو المهارة المؤداة.



ومن هذه المتغيرات الميكانيكية:

1. قياس الزوايا
2. قياس المسافة الأفقية، الارتفاع العمودي
3. قياس الزمن – قياس السرعة – التعجيل (سرعة الانطلاق، سرعة النهوض، سرعة الدوران..... إلخ).
4. رسم المسار الحركي

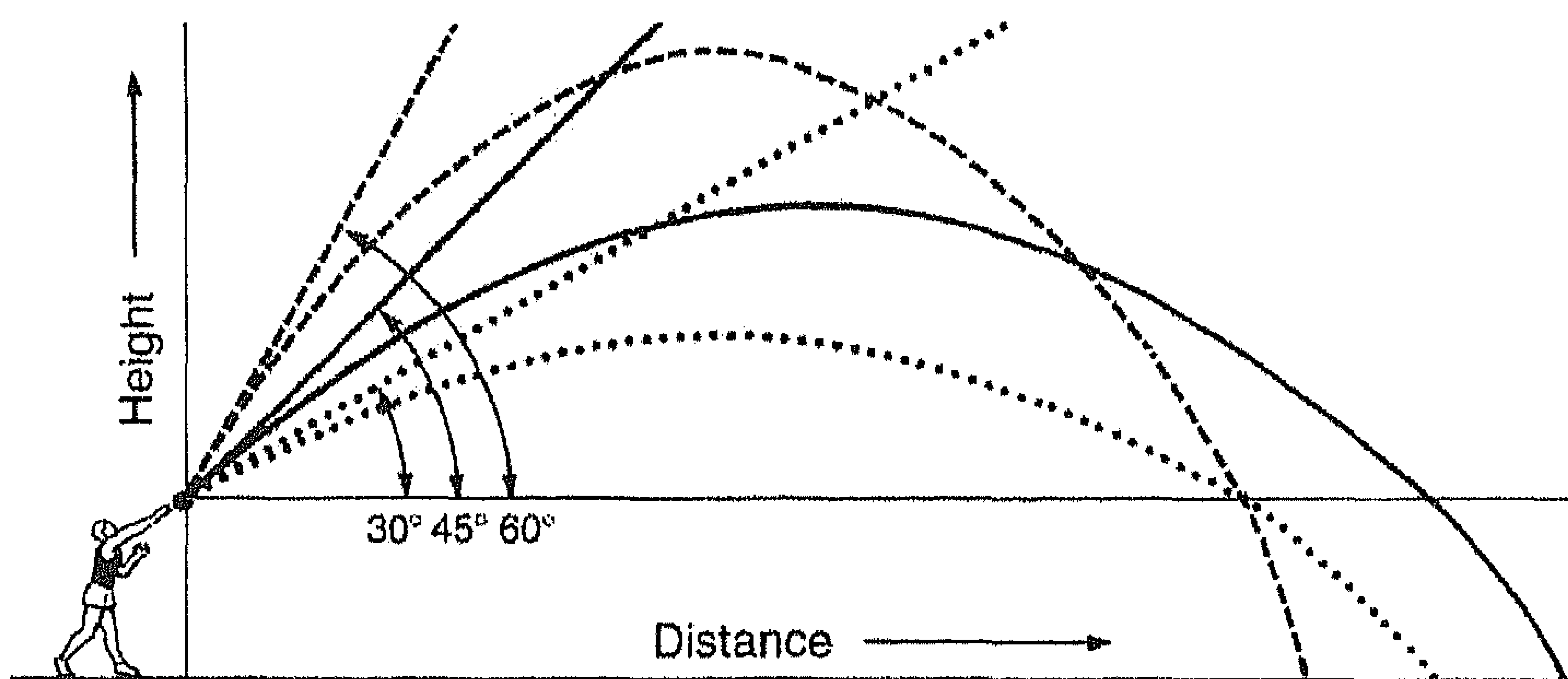
1) قياس الزوايا

تتكون الزاوية من محورين متصلين بنقطة واحدة وغالباً ما يتم استخدام برامج أجهزة الحاسوب في حساب الزوايا بعد تحديد المحورين المكونة لها، ومن الضروري أن نؤكد هنا على حقيقة غاية في الأهمية ألا وهي أن مقدار الزاوية لا يتأثر بحجم الصورة المعروضة أو بمعنى آخر أن مقدار الزاوية لا تتأثر بمقدار طول أو

قصر المحور. ولكنها تتأثر بمقدار تقارب أو تباعد المحورين. وهناك مجموعة من الزوايا التي يمكن حسابها من خلال التحليل ومن هذه الزوايا:



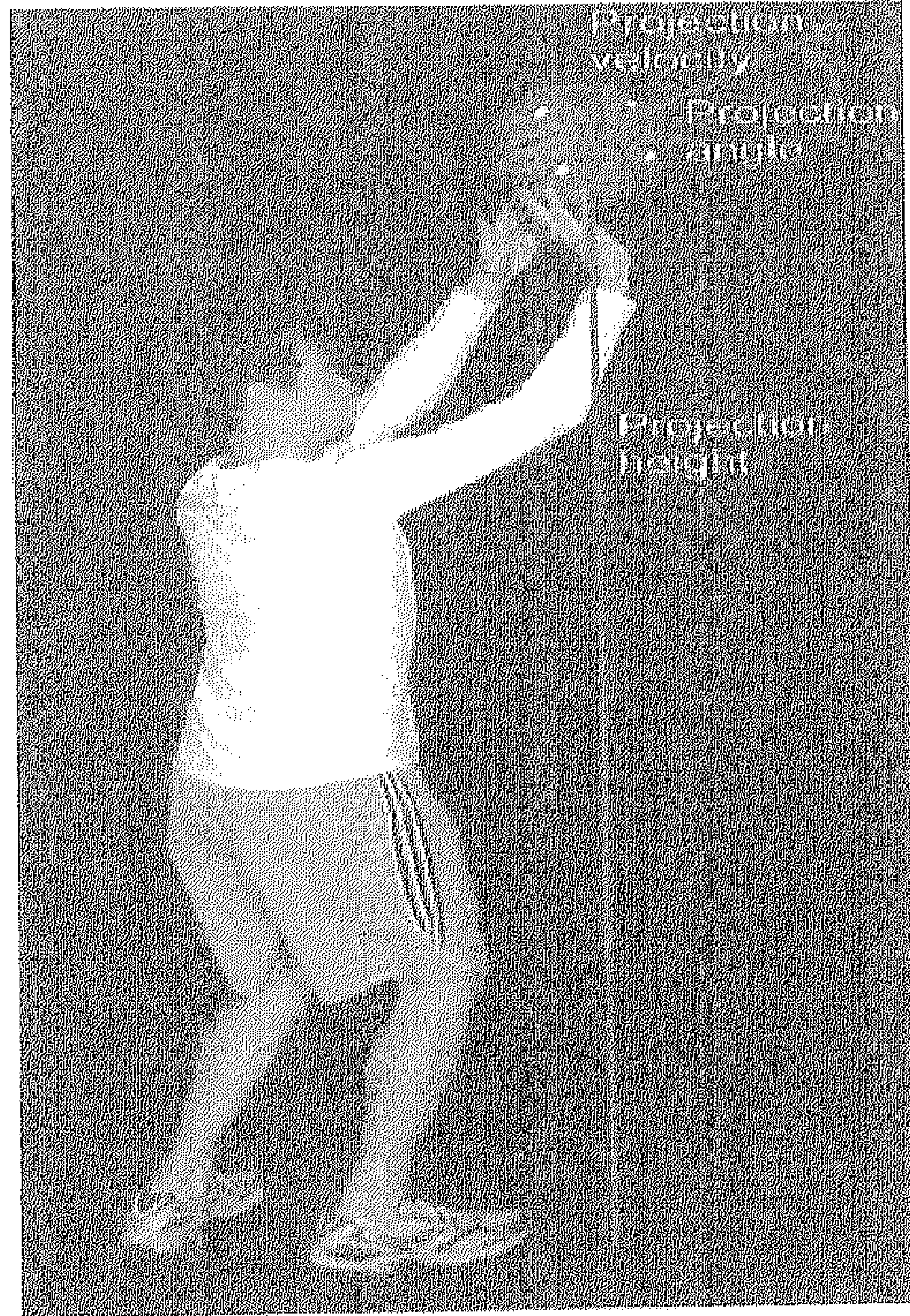
- زوايا مفاصل الجسم: (الورك، الركبة، المرفق، الكتف، الرسغ، الكاحل).
- زوايا الرمي أو انطلاق الأدوات (انطلاق الرمح أو القرص أو الكرات أو زوايا الارتداد، الهجوم، السقوط).



The parabolic flight path for various release angles

2) **قياس المسافة الأفقية، الارتفاع العمودي**

يستخدم هنا لحساب المسافة الأفقية والارتفاع العمودي وحدة القياس (مقياس الرسم) وغالباً ما يتم استخدام برامج أجهزة الحاسوب في حساب المسافات بالوقت الحاضر، ذكر في الفقرة خامساً من المبادئ الأساسية للتصوير قديماً يتم استخدام مقياس للرسم ببعد حقيقي (1 متر) وعند التصوير والتحليل يتم حساب مقدار هذا المقياس في الصورة ومن ثم نتمكن من حساب أي مسافة أفقية أو ارتفاع عمودي، فمثلاً إذا كانت المسافة الحقيقية لمقياس الرسم هي 1 متر (100 سنتمتر) وكانت تعادل في الصورة مثلاً 5 سنتمتر وأن المسافة الأفقية أو الارتفاع العمودي الذي تم قياسه في الصورة كان مثلاً 15 سنتمتر فإنه يعادل في الحقيقة 300 سنتمتر (3 متر).



3) قياس الزمن وقياس السرعة والتعجيل

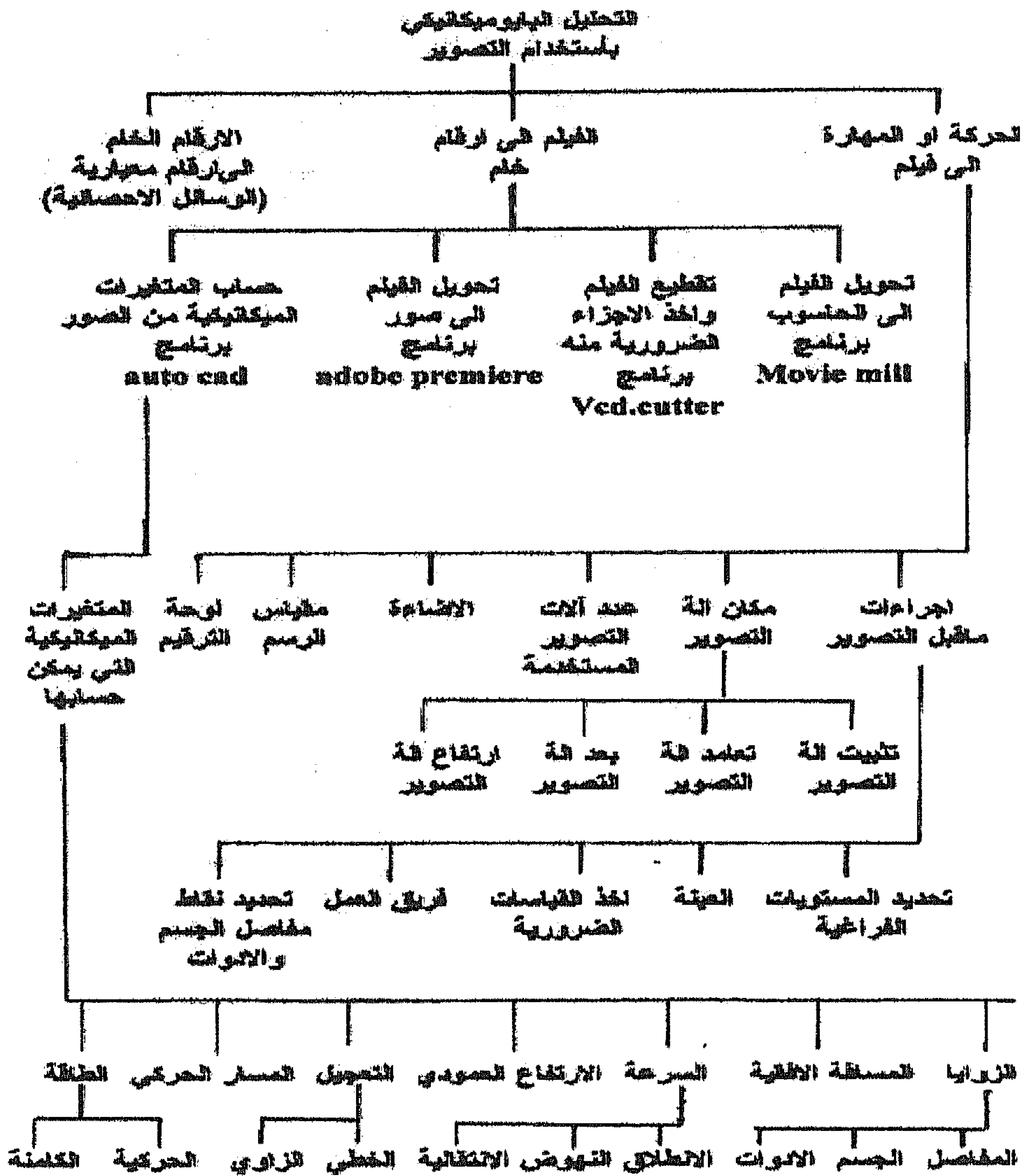
إذا ما علمنا أن آلة التصوير تتحرك بسرعة تردد ثابتة يتم اختيارها على أسس واعتبارات تم ذكرها مسبقاً عندها يمكن معرفة الزمن لكل صورة وذلك من خلال قسمة العدد (1) على سرعة آلة التصوير فإذا كانت سرعة آلة التصوير مثلاً (50 صورة/ثانية) فإن زمن الصورة الواحدة يكون (0.02 ثانية) قديماً وحديثاً يتم استخدام برامج أجهزة الحاسوب في حساب الزمن وبشكل دقيق جداً الطريقة التقليدية يتم احتساب الزمن ومن خلال معرفة زمن الصورة الواحدة عندها يمكن معرفة زمن الحركة أو المهارة المراد تحليلها فمثلاً عندما يراد تحليل مرحلة النهوض في الوثب الطويل فإذا كانت سرعة آلة التصوير المستخدمة 50 صورة/ ثانية مثلاً ويتم حساب عدد الصور التي تستغرقها مرحلة النهوض وهذا يتم من خلال تحليل الفيلم: زمن مرحلة النهوض = عدد الصور × زمن الصورة الواحدة وعلى نفس الطريقة يتم حساب أزمنة الحركات أو المهارات وحتى أجزائها وتعتبر هذه الطريقة من الطرق الدقيقة جداً في حساب الزمن وتزداد دقة حساب الزمن كلما ازدادت سرعة آلة التصوير المهم هنا هو تحديد الصورة التي تبدأ فيها الحركة أو المهارة المراد حساب زمنها والصورة التي تنتهي فيها الحركة أو المهارة.

يمكن قياس السرعة سواء أكانت سرعة الجسم ككل أو سرعة أحد أجزائه (الذراعين، الرجلين... إلخ) أو سرعة انطلاق الأدوات المستخدمة (الثقل، الرمح....إلخ) أو سرعة انطلاق الكرات (التنس، الطائرة) وإلى غير ذلك من خلال حساب المسافة أو الارتفاع وكذلك حساب الزمن التي تم شرح طريقة احتسابها مسبقاً.

4) **رسم المسار الحركي**

المسار الحركي هو خط يرسم المهارة الحركية من بدايتها وحتى نهايتها عن طريق رسم مسارات لنقط معلمة على الجسم أو أحد أجزائه وإذا ما أردنا رسم المسار الحركي للجسم كاملاً خلال أداء حركة ما أو مهارة معينة مثل المسار الحركي في فعاليات الرمي أو في حركات الجمناستك بعد تعيين عدد من العلامات الفسفورية على مفاصل الجسم لرسم المسار الحركي بعدها مثل علامة وسط الرأس من الجانب- علامة وسط الكتف – علامة وسط المرفق... وحالياً تستخدم علامة مركز ثقل الجسم لرسم المسار مع الأداة (كرات، أدوات مثل الثقل أو القرص مستخدمين التقنيات الحديثة من البرمجيات المستخدمة في التحليل الحركي والتي لخصها أحمد ثامر 2010 بأن أغراض استخدام البرمجيات هي واحدة على الرغم من وجود أكثر من برنامج واحد يخدم عملية التحليل الحركي:

- أولاً: برنامج **Movie mill**: يستخدم هذا البرنامج لغرض نقل الفيلم من آلة التصوير أو جهاز الفيديو إلى جهاز الحاسوب.
- ثانياً: برنامج **VCD Cutter**: يستخدم هذا البرنامج لغرض تقطيع الفيلم وأخذ المقاطع التي نريدها وكذلك يستخدم هذا البرنامج لغرض دمج المقاطع مع بعضها البعض بعد أن يتم تقطيعها.
- ثالثاً: برنامج **Adobe Premiere**: يستخدم هذا البرنامج لغرض تحويل الفيلم إلى مجموعة من الصور ويتم أخذ 25 صورة لكل ثانية من زمن الفيلم المأخوذ.
- رابعاً: برنامج **Dartfish**: يستخدم هذا البرنامج لغرض قياس جميع المتغيرات الميكانيكية المختلفة، كما أن هذا البرنامج يدعم خاصية المقارنة بين رياضيين اثنين بوقت متزامن وغالباً ما تستخدم هذه الخاصية عندما تكون هناك مقارنة مع نموذج عالمي.


التحليل البايوميكانيكي
باستخدام التصوير
تحويل الحركة او المهارة
الى فيلم
الفيلم الى ارقام
خام
الارقام الخام
الى ارقام معيارية
(الوسائل الاحصائية)
تحويل الفيلم
الى الحاسوب
برنامج
Movie mill
تقطيع الفيلم
واخذ الاجزاء
الضرورية منه
برنامج
Vcd.cutter
تحويل الفيلم
الى صور
برنامج
adobe premiere
حساب المتغيرات
الميكانيكية من الصور
برنامج
auto cad
اجراءات
ماقبل التصوير
مكان الة
التصوير
عدد آلات
التصوير
المستخدمة
الاضاءة
مقياس
الرسم
لوحة
الترقيم
المتغيرات
الميكانيكية
التي يمكن
حسابها
تثبيت الة
التصوير
تعامد الة
التصوير
بعد الة
التصوير
ارتفاع الة
التصوير
تحديد المستويات
الفراغية
العينة
اخذ القياسات
الضرورية
فريق العمل
تحديد نقاط
مفاصل الجسم
والادوات
الزوايا
المسافة الافقية
السرعة
الارتفاع العمودي
التحويل
المسار الحركي
الطاقة
المفاصل
الجسم
الادوات
الانطلاق
النهوض
الانتقالية
الخطي
الزاوي
الحركية
الكامنة

الفصل الرابع

التحليل الحركي

للألعاب الرياضية للمعاقين

الفصل الرابع
التحليل الحركي للألعاب الرياضية للمعاقين

الإعاقة (Disability)

مفهوم الإعاقة

الإعاقة هي عدم قدرة الفرد على تأدية عمل يستطيع غيره من الناس تأديته ويصبح العجز إعاقة عندما يحد من قدرة الفرد على القيام بما هو متوقع منه في مرحلة معينة، والإعاقة هي حالة من الضرر البدني أو العجز.

إن مشكلة الإعاقة هي واحدة من المشاكل الأساسية التي تواجه المجتمع العربي بخاصة والدول النامية والمجتمع الدولي بصورة عامة.

وقد بدأت العناية بالمعوقين فعلياً منذ الإعلان العالمي لحقوق الإنسان عام 1945 وإعلان حقوق الطفل عام 1959 وإعلان حقوق الأشخاص المتخلفين عقلياً عام 1971 وتوج الاهتمام بالمعوقين حينما أعلنت الأمم المتحدة عام 1981 ليكون عاماً للمعوقين حيث باشرت الدول والمنظمات والهيئات الاجتماعية توجيه العناية والرعاية لهذه الفئة باعتبارها طاقة فاعلة ومنتجة وليست معطلة أو مهمشة.

الإعاقة مشكلة تفت في عضد المجتمع وتؤثر سلباً على مسيرته لما تسببه من نزيف اقتصادي وخلل اجتماعي وهي مسؤولية وطنية تحتاج إلى تظافر كافة الجهود الرسمية والأهلية لمعالجتها واتباع الأساليب الوقائية للحد منها وتوفير الرعاية والتأهيل والتعليم والتشغيل للمعوقين لإعادة دمجهم في المجتمع والاستفادة من إمكاناتهم وقدراتهم للعمل والإبداع والعطاء ليكونوا أعضاء نافعين منتجين

وطاقات فاعلة بعيداً عن الفصل والعزل والتهميش ومفهوم التلقي ونظرة الشفقة والإحسان والرثاء على الأصحاء أن يدفعوا لهم ضريبة صحتهم وعافيتهم وسلامتهم لكي لا تقف الإعاقة حائلاً بين المعوق وبين تمتعه بحياة كريمة كإنسان يحمل شهادة إنسانية.

يشير المعجم الوسيط في شرح مادة (عوق) عاقة عن الشيء عوقاً أي منعه منه وشغله عنه فهو عائق والجمع عوق للعاقل ولغيره عوائق وهي عائقة وعوائق الدهر شواغله وأحداثه وتعوق أي امتنع وتثبط.

ويقول القاموس المحيط العوق أي الحبس والصرف والتثبيط كالتعويق والاعتياق والرجل الذي لا خير عنده يعوق الناس عن الخير عاقني عائق وعوائق الدهر الشواغل من أحداثه وضيق ورجل عيّق ذو تعويق وترتيب يثبط الناس عن أمورهم.

ويشير المصباح المنير إلى الإعاقة بقوله (عاقه) عوقاً من باب قال وأعاقه وعوقه بمعنى (منعه) فالإعاقة المنع ويقول المنجد في اللغة والأعلام في شرح مادة (عوق) عاق عوقاً وإعاق وإعاقة واعتياقة وعوقه عن كذا أي صرفه وثبطه وأخره عنه يقال أعوق في الزاد أو الدابة أعواقاً أي عجزت عن السفر وتعوق تثبط وتأخر وتعوق فلاناً أي صرفه عما أراد وحبسه عنه والعائق والجمع عوائق وعوق: كل من عاقك وشغلك ومنه عوائق الدهر أو شواغله والعائقة مؤنث العائق أي ما يعيق عن عمل ورجل وعيق يعوق الناس عن الخير والعوق الرجل الذي لا خير عنده والعوق كذلك الجوع والعائق هو العقبة ويعوق يشكل أو يضع عائقاً والمعاق Handicapped.

ويشير الدكتور زهران إلى الإعاقة ومشتقاتها اللفظية توصف بالعاهة أو العجز أو الإعاقة أو وجود العطب أو العطل وهناك الإعاقة الانفعالية أي النفسية وتتعدد الإعاقات بتعدد الجوانب التي تصيبها فهناك الإعاقة الجسمية والسمعية

واللغوية وهناك الإعاقة المتعددة أي التي تحدث في جوانب متعددة والمعوق أي ذو العاهة أو الإعاقة المتخلف أو المعوق سمعياً والمعوق عقلياً.

فالإعاقة قد تصيب أي جانب من شخصية الفرد أو أي وظيفة من وظائفه فهناك الإعاقة المهنية وهناك اصطلاح العجز أو الشلل ويشير هذا اللفظ إلى الشخص المعوق جراء الإصابة أو المرض أو بسبب عيب ولادي وميلادي أي خلقي أي كان موجوداً عند ميلاد الطفل وهو غير العيب الموروث أو المنقول بالوراثة وهو ليس مكتسباً من البيئة ويشير إلى فقد الأطراف أو عجزها وقد يشير إلى العوائق الجسمية الناجمة عن الإصابة بالأمراض كالفالج وشلل الأطفال ومن المصطلحات الشائعة مصطلح العجز أو وجود هوة أو فجوة أو فقدان أحد العناصر في بناء ما أي غياب أو إعاقة قدرة ما أو إمكانية ما في الإنسان.

هناك بعض الأطفال الذين يأتون إلى هذه الحياة وهم معاقون أو تصاحبهم الإعاقات قبل ان يذهبوا إلى المدرسة أو يتفاعلوا مع البيئة التي يعيشون فيها.

إنهم يولدون مصابون بالنقص الوراثي ذلك النقص الذي يصيب الطفل في مراحل تكوينه الأولى ربما في ذات اللحظة التي تتم فيها عملية الإخصاب إذا كان الأبوان يحملان صبغة منتمية معينة فإن طفلهم سوف يصاب بمرض الأطفال والذين يرثون هذا المرض في الغالب يموتون قبل بلوغ سن الخامسة من العمر وهم يولدون عاجزين ومصابون بالعمى والعجز وعدم الحركة.

فمفهوم الإعاقة إذن هو:

عدم تمكن الفرد الحصول على الاكتفاء الذاتي وجعله في حاجة مستمرة إلى إعالة الآخرين وبالتالي إلى تربية خاصة تغلبه على إعاقته.

مظاهر الإعاقة:

إن تحديد الإعاقة والمعوق قد يتسع ليشمل كل ما من شأنه أن يحول دون تمكين الفرد من المشاركة الفعالة في حياة مجتمعه عطاء واحداً. ويمكن اعتبار غالبية الأفراد في كثير من المجتمعات النامية معوقين بسبب الفقر وسوء الأحوال الصحية ونقص التغذية والتعرض للبطالة السافرة أو المقنعة والجهالة وتفشي الأمية إلى غير ذلك من العوامل الاجتماعية التي تحول دون النمو الكامل لطاقات الأفراد والجماعات سواء ارتبط ذلك بعوامل سياسية أو اقتصادية أو بالتركيب البنيوي للهيكل الاجتماعي.

نعني بالإعاقة أن هناك انحرافاً ما في الفرد يحول بينه وبين الاستفادة الكاملة من البرامج والخدمات التعليمية التي تقدم لعامة أطفال المجتمع ممن هم في مثل سنه مما يقتضي أن تقدم لهذا الطفل خدمات خاصة وبرامج خاصة وقد ينحرف فرد انحرافاً ملحوظاً عن غالبية أفراد سنه من ناحية بدنية أو عقلية أو انفعالية أو اجتماعية. ويترتب على ذلك أن هناك معوقين بدنياً بسبب عجز بدني أو عاهة بدنية واضحة وغيرهم معوقين عقلياً بسبب قصورهم العقلي الواضح وآخرين معوقين انفعالياً واجتماعياً بمعنى أنهم يعانون من اضطرابات سلوكية تنأى بهم بعيداً عن السلوك المعتاد لأغلب الأفراد بالمجتمع ممن هم في نفس مرحلة نموهم.

ولاشك أن أنواع الإعاقة لها أبعاد النمو في شتى جوانبه ونواحيه مما يستدعي معالجة خاصة لكل شكل من أشكال الإعاقة. لا يوجد اتفاق تام حول تعريف هذه الكلمة حيث إن مختلف الظروف والعوامل الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والدينية تؤثر في تعريفها.

والمعوق غالباً هو شخص فقد نصيباً من قواه الجسمية أو العقلية أو النفسية أو بعضاً من هذه القوى إلى درجة تحول بينه وبين رعاية نفسه والقيام بمسؤولياته الاجتماعية والإنسان الذي يفقد نصيباً من قدرته الجسمية أو العقلية أو النفسية دون أن يؤثر ذلك تأثير كبيراً على قيامه بمسؤولياته تجاه نفسه وتجاه الآخرين قد لا يعتبر معوقاً فالضرر في حد ذاته لا يشكل إعاقة للفرد. فالإعاقة إذن أمر نسبي فقد يكون الفرد معوقاً في عمل ما وغير معوق في عمل آخر، فإذا كانت إمكاناته الجسمية أو العقلية أو النفسية لا تسمح له بالقيام بعمل معين بالإتقان والجودة المطلوبة فإنه يصبح معوقاً بالنسبة لهذا العمل فإذا كان عمل الفرد يحتاج مثلاً إلى حدة في البصر وقوة غير عادية في النظر ثم فقد هذه القدرة فإنه سيصبح معاقاً بالنسبة لهذا النوع من العمل.

إن لكل فرد في المجتمع الحق الكامل في أن يتمتع بإنسانيته فإذا تعرض لنقص جسمي أو عقلي فإن هذا النقص يجب ألا يعوقه بأية حال من الأحوال عن تمتعه الكامل بإنسانيته حتى يتاح للجميع الإسهام في بناء مجتمع أفضل كل حسب طاقته وقدراته.

إن قدرة الإنسان الهائلة تبدو ضعيفة بل تنهار تجاه معوق واحد في حواسه أو أعضائه ولكن المغالاة في أن نعتقد أن هذا الانهيار كلي بل هو في الواقع تحول داخلي إلى تفجير قوى وأحاسيس ومواهب جديدة في أعضاء مازالت سليمة. فعلى الرغم من أن كلمة (إعاقة) تحرك فينا دائماً شعور الشفقة والعطف إلا أنها في الوقت ذاته يجب أن تمس منا جوانب العقل لنفكر كيف علينا أن نطلق هذه المواهب الجسمية إلى آفاق جديدة من الإنتاج والعمل فنكون بذلك قد خدمنا المعوق بإزالة عثرته الاقتصادية والاجتماعية والنفسية وقدمنا للاقتصاد الوطني عائداً جديداً كان يمثل بنظرنا عالة فقط.

ولاشك أن عام 1981م والذي أعلنته الأمم المتحدة عاماً دولياً للمعوقين إنما جاء ترجمة صحيحة لهذه المعاني والأفكار متخذاً شعار (الاشتراك التام والمساواة) بهدف تكريم المعوقين والاعتراف بحقوقهم النابعة في الأساس من حق كل إنسان في حياة كريمة عزيزة توفر له الفرص المتكافئة مع إمكاناته وقدراته الجسمية والعقلية والنفسية.

يقصد بالإعاقة عجز أو حرمان الشخص في تكوينه الجسدي أو قصور في وظائف أعضاء الجسد يحول دون نموه الطبيعي واكتساب المعرفة والخبرة والاستمرار في هذا النمو عن طريق المعرفة والخبرة كما يحرمه أو يقلل من فرص تواصله وتفاعله مع من حوله من الناس ومع ما حوله من الأشياء والمواقف ومن أمثلة هذه الإعاقة فقدان أو خلل الحواس (كفيف العينين أو العين الواحدة أو الصمم في الأذنين أو في أذن واحدة أو الصمم والبكم أو شلل بعض الأطراف أو رعشة الأطراف أو فقدان عضو من أعضاء الجسم).

نقص أو ضعف أو قصور في العمليات العقلية يؤثر في الإدراك والتصور والربط والاستنتاج وغيرها من العمليات العقلية مما يؤدي إلى ما يسمى بالتخلف العقلي وعدم القدرة على النمو واكتساب المعرفة والخبرة والتواصل الاجتماعي والتفاعل مع البيئة والمشاركة المثمرة في الحياة العادية ومما يؤدي إلى ظهور أعراض النشاز في سلوك الغدد في ضوء ممارسات وسطه الاجتماعي.

الاضطرابات النفسية التي تؤدي إلى عدم تكيف الفرد مع محيطه كما يظهر في حالات الاكتئاب أو حالات هستيرية أو حالات من العنف أو الخوف نحو محيطه وغير ذلك من مظاهر الأمراض النفسية كالعصاب وانفصام الشخصية.

وهذا التقسيم الثلاثي العريض لا يعني أن هذه الأنواع من مظاهر الإعاقة تظهر منفردة في الشخص المعوق بل أن بعض أنواع الإعاقة يكون مركباً ترتبط فيه

المظاهر الجسدية بالمظاهر العقلية أو النفسية وإذا كان التقسيم قائماً على أساس الأعراض الظاهرة فإن هناك تصنيفات أخرى للإعاقة من زاوية المعايير الخاصة لمطالب التأهيل أو التربية أو الرعاية المؤسسية أو الرعاية المنزلية كذلك فإن هذه الأنواع من الإعاقة تختلف في درجة الإعاقة وحدتها ومدى ما يمكن أن تؤثر به في نمو المعوق وقابليته للتأهيل والتكيف.

إن الإعاقة التي نتعرض لمعالجتها تتمثل في تلك الأعراض الجسمية والعقلية والنفسية التي تظهر على الأفراد وتعطل نموهم الشخصي وتعقد من وسائل التواصل بينهم وبين مجتمعهم وتجعل قبولهم لمن حولهم وقبول من حولهم لهم أمراً غير طبيعي بسبب (الشذوذ) في تكوينهم الجسمي أو العقلي كذلك تجعل مشاركتهم في الحياة اليومية على قدم المساواة مع غيرهم من الأسوياء محاطة بكثير من التحيز وطريقاً مملوءاً بالسدود والحدود وهذه الأنواع من الإعاقة في حاجة إلى تدابير خاصة لمعالجتها حسب نوعها وحدتها كما أنها في حاجة إلى تدابير خاصة للوقاية منها أو للحيلولة دون ظهورها أو للتخفيف من آثارها على نمو الفرد وتكيفه في المجتمع.

عوامل الإعاقة:

ليس هناك مجال التفصيل في عوامل الإعاقة ومسبباتها خصوصاً وأن كثيراً منها يقع في مجال الاختصاصات الطبية والنفسية مما يعالجه الباحثون المختصون فيها بيد أننا ونحن نتعرض لقضايا المعوقين في إطار تنمية الموارد البشرية ينبغي أن نتعرف إلى هذه العوامل ومسبباتها بالقدر الذي يساعد على التخطيط للوقاية والعلاج والتأهيل بما يتيح المجال لإدماج المعوقين في مسيرة الحياة العادية.

وقد جرى العرف على تقسيم هذه العوامل والأسباب المؤدية للإعاقة إلى قسمين رئيسين: أولهما العوامل الوراثية المتمثلة في الخلل في الجينات والكروموزومات أو في عدم وجود مناعة ضد الأمراض أو النقص في وزن الطفل

الوليد (دون وزن 11/2 كجم) أو عدم الاكتمال في نضج بعض الأعضاء لدى الوليد وقد تؤدي هذه الظواهر الناجمة عن العوامل الوراثية (والبيئة أيضاً) إلى كون الأطفال عرضة لمخاطر الإعاقة بدرجة عالية هذا إلى جانب الإصابة بمرض السكر الوراثي أو بمرض الجذام أو بمرض الصرع أو غيره من الأمراض العصبية وتعزى كثير من أسباب الضعف والتخلف العقلي إلى عوامل وراثية تبلغ في المتوسط حوالي 80٪ من حالات الأمراض العقلية عند الأطفال وثاني العوامل المسببة للإعاقة هي العوامل البيئية التي يتعرض لها الفرد خلال حياته منها على سبيل المثال الحوادث المنزلية التي تسبب تشوهات الأطفال دون سن الرابعة والكبار فوق سن الستين هم أكثر الناس عرضة لمثل هذه الحوادث على اختلاف أنواعها وبخاصة حالات التسمم لدى الأطفال يضاف إلى ذلك ما قد يتعرض له الفرد من أمراض مشوهة كشلل الأطفال وسل العظام والتراكوما الحادة وغيرها من الأمراض الوبائية أو المتوطنة ويأتي عامل نقص التغذية وخاصة بالنسبة للأطفال الصغار عاملاً هاماً من عوامل التعرض للإعاقة كالإصابة بالكساح وضعف البصر والتعرض للمرض بصورة عامة ثم إن كثرة الحمل المتعاقب للأمهات مع سوء التغذية وقلة العناية الطبية قد يفسح المجال لولادات مشوهة أو هزيلة تكون معرضة للإعاقة الجسمية أو العقلية وفوق هذا كله تأتي الإعاقة الجسمية والنفسية التي قد تنجم عن الحروب والكوارث الطبيعية والحرائق.

تصنيف الإعاقة

تصنف الإعاقات حسب نوعها والطبيعة الغالبة عليها إلى الفئات التالية:

أ. إعاقات جسمية تتصل بالجسم وما به من أجهزة مختلفة ويدخل تحت هذه الفئة أو الفصيلة جميع الإعاقات السمعية والمخية والعضلية والعظمية والوعائية والغددية والهضمية... وما إلى ذلك.

ب. إعاقات الحواس العليا التي يدخل تحتها فقدان البصر أو ضعفه وفقدان السمع أو ضعفه.

ج. إعاقات عقلية ترتبط أساساً بضعف القدرات العقلية ويدخل تحتها التخلف العقلي بدرجاته المختلفة.

د. إعاقات تتعلق بالقدرة الكلامية واللغوية ويدخل تحتها عيوب النطق والكلام والتخاطب واضطرابات القراءة والكتابة.

هـ. إعاقات نفسية انفعالية ويدخل تحتها جميع الأمراض والاضطرابات النفسية والمظاهر الدالة على سوء التكيف النفسي.

و. إعاقات اجتماعية ترتبط باضطراب علاقات الفرد ببقية أفراد وجماعات مجتمعه، ويدخل تحت ذلك اعتبار الإجرام وإدمان الخمر أو المخدرات وما إلى ذلك.

ز. إعاقة متعددة الجوانب.

وحسب الفئات السبع السالفة الذكر للإعاقة يمكن تصنيف المعوقين إلى:

معوقين بدنياً / معوقين بصرياً / معوقين سمعياً / معوقين عقلياً / معوقين كلامياً / معوقين نفسياً / معوقين اجتماعياً / ومتعددي الإعاقة.

وعند تصنيف الإعاقات والمعوقين هناك معياران يستخدمان أكثر من غيرها وهما: المعيار الطولي الذي يعتمد على شدة الإعاقة والمعيار العرضي الذي يعتمد على فئة الإعاقة والتصنيف السالف الذكر يعتمد على هذا المعيار الأخير.

وقد استخدمت الدول العربية كلا المعيارين الطولي والعرضي في تصنيفها للمعوقين وهي عند استخدامها للمعيار الطولي ترتكز في خدماتها للمعوقين على المستوى المتوسط والشديد من الإعاقات دون المستوى البسيط. والخطورة في ذلك أن

كثيراً من ذوي الإعاقات البسيطة تتطور حالاتهم إلى متوسطة أو شديدة ولا تلقى هذه الفئة رعاية بل يذوب غالبهم في المجتمع بمشكلاتهم الشخصية التي تعكس سوء تكيفهم الشخصي والاجتماعي والمهني.

وعند استخدام المعيار العرضي في تصنيف الإعاقات فإن معظم الدول العربية تركز على الفئات التقليدية من مكفوفين وصم ومتخلفين عقلياً دون غيرها من الفئات وقد أخذت بعض الدول العربية تدخل في برامجها خدمات للمعوقين جسمياً أو المتعددي الإعاقة ولكنها لم تعالج فئات عيوب التخاطب واللغة أو المضطربين اجتماعياً وعاطفياً على أنها فئات لها كيانها المستقل الخاص بها.

وترتبط بالتصنيف مشكلة معايير التشخيص فالتشخيص الطبي متفق عليه أما التشخيص النفسي القياسي والتعليمي فلا ترقى أدواته من حيث الدقة والموضوعية إلى درجة التشخيص الطبي وهذه الأدوات تحتاج إلى مراجعة شاملة وفاحصة.

بالإضافة إلى هذه الأسس والمعايير التي تراعى عادة في تصنيف المعوقين في بعض الأحيان وذلك مثل معيار السن – ومعيار السبب الذي أدى إلى الإعاقة ومعيار ظهور الإعاقة واختفائها وما إلى ذلك من المعايير والاعتبارات التي يمكن مراعاتها أو أخذها في الاعتبار عند تصنيف الإعاقات والمعوقين.

وحسب هذه المعايير والاعتبارات الأخيرة يمكن تصنيف المعوقين حسب سنهم إلى: معوقين أطفال / ومعوقين شباب وأحداث / ومعوقين كهول / ومعوقين شيوخ ويمكن تصنيفهم حسب السبب الذي أدى إلى إعاقتهم مثلاً – إلى معوقين بسبب عوامل وراثية أو بسبب أمراض أو اضطرابات حدثت في فترة تكون الجنين وإلى معوقين بسبب عوامل طارئة بعد الولادة مثل: الذين فقدوا عضواً أو حاسة من حواسهم أو قدرة من قدراتهم أو أصابهم ضعف في ذلك بسبب أمراض طرأت عليهم

بعد الولادة وضحايا الحروب وضحايا حوادث المرور وضحايا تناول الأطعمة والأشربة الضارة وضحايا التصنيع وما إلى ذلك ويمكن تصنيفهم حسب ظهور الإعاقة أو اختفائها إلى معوقين ظاهري العجز والإعاقة مثل المكفوفين والمقعدين وما إلى ذلك ومعوقين غير ظاهري العجز والإعاقة كمرض الدرن مثلاً.

وإذا كانت التشريعات العربية الخاصة برعاية المعوقين هي أهم الوثائق الرسمية التي يمكن للباحث أن يرجع إليها في موضوع رعاية المعوقين وتنمية ثقافتهم العامة ليتعرف منها على المفهوم السائد للإعاقة والمعوق والتصنيف المتبع للمعوقين في الأقطار العربية صاحبة هذه التشريعات ولتكن هذه التشريعات – على سبيل المثال هو تشريع الجماهيرية العربية الليبية الاشتراكية وتشريع الجمهورية اللبنانية وتشريع جمهورية العراق وقد سبقت الإشارة إلى هذه التشريعات عند تحديد مفهوم المعوق.

أ) فالتشريع الليبي في مادته الثانية يصنف المعوقين حسب طبيعة إعاقتهم إلى الفئات الخمس التالية وهي:

1. المتخلفون عقلياً.

2. المصابون بإعاقة حسية ويدخل فيهم المكفوفين والصم والبكم وضعاف النظر الذين لا يجدي معهم تصحيح النظر وضعاف السمع الذين لا يجدي معهم تصحيح السمع.

3. المصابون بإعاقة جسدية وإن لم تقترن بعجز ظاهر عن أداء العمل ويدخل تحت هذه الفئة مبتور أحد الأطراف أو أكثر والمشلولون والمقعدون المصابون ببتر أو عجز في جزء من أجسامهم إذا كانت سلامة هذا الجزء شرطاً في مزاولتهم لعملهم.

ب) أما التشريع اللبناني فإنه يصنف المعوقين إلى الفئتين الرئيستين التاليتين وهما:

1) المعاقون جسدياً وهم: المكفوفون والصم والبكم وفاقدوا الأطراف والمشلولون.

2) المعاقون أو المتخلفون عقلياً.

ج) ويصنف التشريع العراقي في مادته (44) المعوقين حسب اعتبارين ومعيارين رئيسين وهما الإعاقة ومدى القدرة على العمل:

1. فيصنفهم حسب طبيعة إعاقتهم إلى: معاقين بدنياً ومعاقين عقلياً ونفسياً. ومعوقين قادرين على العمل كلياً ومعوقين قادرين على العمل جزئياً ولعله واضح من هذه التصنيفات التي تضمنتها تشريعات رعاية المعوقين في الأقطار العربية الثلاثة السالفة الذكر، أن هذه الأقطار لم تتفق فيما بينها على تصنيف موحد للمعوقين ولم تكن تصنيفاتها شاملة لجميع فئات المعوقين وتختلف في مدى قربها من التصنيف العالمي للمعوقين فالتصنيف اللبناني والتصنيف العراقي - وإن كانا شبيهين بالتصنيف العالمي للمعوقين فإنه يغلب عليها الاقتضاب والاختصار والتصنيف الليبي وإن كان مفصلاً بعض الشيء إلا أنه لا يخلو من التداخل وفيه اختلاف بعض الشيء عن التصنيف العالمي الذي بيناه بشيء من التفصيل والتحوير في بداية حديثنا عن تصنيف المعوقين.

وهكذا فإن التصنيف الذي ذكرناه في بداية الحديث عن هذه الفقرة الخاصة بالتصنيف يعتبر أشمل تصنيف للمعوقين إذا ما قورن بالتصنيفات التي تضمنتها التشريعات العربية لرعاية المعوقين وهو إن كان قائماً أساساً على المعيار العرضي فإنه قابل للنظرة الطويلة أيضاً لأن كل فئة من فئات الإعاقة التي تضمنتها تحتمل أن تكون شديدة أو متوسطة أو خفيفة بسيطة في حدتها.

ومهما يكن من أمر فإن أي تصنيف صالح للمعوقين لابد أن يأخذ في اعتباره المعيارين: المعيار الطولي والمعيار العرضي كذلك لابد أن يأخذ في اعتباره أيضاً أن المعوقين كما ذكرنا عند الحديث عن الخصائص العامة للمعوقين لا يختلفون فقط فيما بينهم من فئة إلى أخرى بل يختلفون فيما بينهم أيضاً حتى في الفئة الواحدة وهذا الاختلاف في الخصائص والظروف يجر إلى الاختلاف في الحاجات النفسية والاجتماعية والثقافية وكلا الاختلافين يستند إلى رعاية خاصة وعناية منفردة لكل منهم.

أنواع الإعاقة

يصنف العلماء أنواع الإعاقات إلى ثلاثة أنواع وهي:

1) **الإعاقات الجسمية:**

وهي الإصابات الجسدية الدائمة التي تؤثر في ممارسة الفرد لحياته الطبيعية وقد تصيب الأجهزة الداخلية للإنسان أو تكون على شكل عجز في الجهاز الحركي أو البدني كالبتر أو الكسر أو الشلل وغيرها.

فهذه الإعاقات عبارة عن عجز في وظيفة داخلية ذات تأثير خارجي كالأطراف والمفاصل أو عجز بيولوجي له تأثير على الأجهزة الداخلية كالقلب والرئتين. وقد يكون عجزاً كلياً أو جزئياً.

2) **الإعاقات الحسية:**

وهي عبارة عن الاضطرابات العضوية التي تحدث للحواس نتيجة الأمراض والحوادث والظروف البيئية والوراثية للإنسان وتؤثر على عدم قيام بعض الحواس بوظيفتها على أكمل وجه كإصابة العين ببعض الأمراض أو الأذن يؤدي لفقدانهما لوظيفتها أو الجزء من ذلك.

3) **الإعاقات العقلية:**

تعرف الإعاقة العقلية بأنها عملية عدم اكتمال لنمو الجهاز العصبي بحيث يكون الإنسان غير قادر على إدراك التكيف مع الأفراد من حوله والبيئة المحيطة به. وتتعدد الإعاقات العقلية فهي إما خلل في التفكير أو الإحساس ويبدو واضحاً في حالات الأمراض النفسية والاجتماعية والعقلية بأنواعها المتعددة أو نقص في أعضاء المخ. وهناك التخلف العقلي والضعف العقلي.

وتعرف منظمة الصحة العالمية الضعف العقلي بأنه (عدم اكتمال أو قصور في مستوى الارتقاء العام للقدرة العقلية).

أسباب الإعاقة

لا يصاب الفرد بإعاقة أو يصبح معوقاً دون عارض يمر به قبل الولادة أو بعدها قد يكون سبباً مباشراً في الإصابة بالإعاقة أو قد يكون كذلك.

لاشك أن انتشار الثقافة والتعليم والوعي بين أفراد المجتمع وحسن الاستفادة من تلك العناصر يسمح بفاعلية في التحقيق من الإصابة بالإعاقة. فالاستفادة من العلوم الحديثة في هذا المجال كعلم الوراثة على سبيل المثال يمكن الفرد من التعرف إلى مسببات الإعاقة وبالتالي في كيفية الوقاية منها أو كيفية التعامل معها.

وإذا ما تطرقنا إلى أسباب إصابة الإنسان بالإعاقة لوجدناها متعددة وكثيرة ولكن يمكن تقسيم تلك الأسباب وبالرغم من أسباب الإعاقة فإننا يمكن تفاديها وعدم تعرضنا لها ولاسيما الأطفال وذلك باتباع الإرشادات الطبية والتوجيهات الصحية مع الإسراع في تنفيذها عن طريق الوعي الصحي بين أفراد المجتمع.

المعوق

تعريف المعوق:

1. المعوق: هو كل فرد نقصت إمكاناته نقصاً فعلياً للحصول على عمل مناسب والاستمرار فيه نتيجة لعاهة جسمية أو عقلية (كما عرفته منظمة العمل الدولية).
2. المعوق: هو الفرد الذي لا يصل إلى مستوى الأفراد الآخرين في مثل سنه بسبب عاهة جسمانية أو اضطراب في سلوكه أو قصور في مستوى قدرته العقلية.
3. المعوق: هو كل من نقصت أو انعدمت قدرته على العمل أو الحصول عليه والاستمرار فيه بسبب نقص أو اضطراب في قدراته العقلية أو النفسية أو البدنية.
4. المعوق: هو ذلك الشخص الذي يعاني من نقص أو عجز دائم في قدرته على العمل بسبب إصابة أو نقص فطري أو مكتسب في إمكاناته الجسمية أو العقلية.
5. المعوق: هو كل فرد ذي عاهة جسمية أو عقلية تكون عقبة في اتصاله بالآخرين وتعامله معهم وفي اضطلاعه بأعباء عمله وإسهامه في النشاط الاقتصادي وفي عنايته بنفسه وتدبير شؤونه الخاصة بالوسائل العادية مما يستوجب رعاية خاصة له لتزداد قدرته على تحمل مسؤوليات نفسه وبعض مسؤوليات مجتمعه.
6. قد عرف مؤتمر السلام العالمي والتأهيل بأنه ((كل فرد يختلف عمن يطلق عليه لفظ سوي أو عادي جسمياً أو عقلياً أو نفسياً أو اجتماعياً إلى الحد الذي يستوجب عمليات تأهيلية خاصة حتى يحقق أقصى تكيف تسمح به قدراته الباقية)).

7. وضعت بريطانيا عام 1944 أول تعريف قانوني للمعوق بأنه (الشخص الذي ف لإصابته أو مرضه أو لتشوه خلقي فيه تكون قدرته الخلاقة قد قلت بحيث لا يستطيع القيام بعمل بمفرده أو الاستمرار في عمله السابق الذي كان يمكن أن يزاوله لولا إصابته أو مرضه أو لتشوهه الخلقي وكان هذا العمل يطابق سنه وتجربته ومؤهلاته).

8. وقد عرفت الولايات المتحدة الأمريكية عام 1955 المعوق كما يلي (المعوق هو الشخص الذي نسبة لتعوقه قد لا يستطيع جزئياً أو كلياً القيام بعمل والتعوق في حد ذاته هو حالة جسمانية أو عقلية تعيق الفرد عن العمل أو الدراسة أو القيام بواجباته المنزلية).

9. وتعني كلمة معوق وفقاً لما جاء في إعلان حقوق المعوقين الصادر عن الجمعية العمومية للأمم المتحدة في ديسمبر 1975م بأنه (كل شخص غير قادر من تلقاء نفسه كلياً أو جزئياً على تأمين المتطلبات الأساسية لحياته الفردية والاجتماعية وذلك نتيجة إصابته بنوع معين من العجز في قدراته الجسمية أو العقلية).

10. لقد عرف المعوق في قانون المعاقين التونسي 1981 بأنه (كل شخص ليست له مقدرة كاملة على ممارسة نشاط أو عدة أنشطة أساسية للحياة العادية نتيجة إصابة وظائفه الحسية أو العقلية أو الحركية إصابة ولد بها أو لحقت به بعد الولادة).

11. عرفه ((قانون رعاية المعاقين)) اللبناني الذي صدر عام 1973 بأنه كل شخص تكون إمكاناته وخطط عمله منخفضة فعلياً بسبب عجز أو نقص في مؤهلاته الجسدية أو العقلية.

12. وقد عرف المعوق في (قانون الرعاية الاجتماعية) العراقي الذي صدر لسنة 1980 بأنه كل من نقصت أو انعدمت قدرته على العمل أو الحصول عليه أو الاستقرار فيه بسبب نقص أو اضطراب في قابليته العقلية أو النفسية أو البدنية.

أهداف التربية الرياضية للمعوقين

من المعلوم أن البرامج الرياضية وضعت ليمارسها الأسوياء ولا تتمشى مع المعوقين أو الذين يعانون من إصابة تحد من قدرتهم على الحركة الطبيعية لفترة طويلة ولهذا فلابد من تعديلها ووضع برامج خاصة بها لكي تتناسب مع إمكاناتهم وقد يختلف البرنامج الرياضي المعدل من فئة إلى أخرى حسب نوع الإعاقة.

إن التربية الرياضية للمعوقين وضعت لتحقيق الأهداف التالية:

1. تصحيح الإعاقات والتشوهات التي يمكن تحسينها أو إزالتها والتغلب عليها.
2. مساعدة المعوق على ترتب وتنظيم إعادة تكيفه الاجتماعي من الناحية الفردية في حالة الإعاقات الدائمة. وتعتمد هذه على فلسفة وحساسية البرنامج الرياضي للخواص فمن الطبيعي أن الطفل أو التلاميذ ذوي الإعاقات الدائمة مثل حالات الشلل أو حالات إعاقات الجهاز الدوري.... وغيرها تشكل أقلية ما بين أوساط التلاميذ... إن هؤلاء هم الأكثر احتياجاً للمساعدة من بقية التلاميذ فعن طريق النشاط الرياضي قد يجد هؤلاء الخبرة الضرورية للتنظيم الشخصي ولاكتساب السلوك الجماعي والتعامل مع الجماعة والإحساس بالانتماء إليها وأن تعلم المهارات البدنية وتحسين القدرة الوظيفية للأجهزة يعتبر من صميم البرنامج الرياضي للمعوقين.
3. حماية حالة الفرد المعوق من التدهور عن طريق تعليمه ومعرفته لإمكاناته وحدودها وترتيب البرنامج الرياضي وفق القدرات الفسيولوجية للمعوق

واحتماله للتمرينات. على المعوق أن يتعلم المشاركة في الأنشطة الرياضية المفيدة وتجنب الأنشطة التي في الإعاقات المؤقتة أو الدائمة فعلى سبيل المثال التلميذ المصاب بمرض القلب يجب أن يتعلم نوع وحدة النشاط الذي يمكن أن يمارس فيه الأنشطة الرياضية... ومعرفة الأنشطة التي قد تسبب إصابات أو تأثير خطير على القلب.

4. إتاحة الفرصة المناسبة للمعوقين لتنمية القدرة العقلية للأعضاء المصابة في حدود ما تسمح به الإعاقة. إن التلاميذ من ذوي الإعاقات المتعددة لا يستطيعون الجري والقفز والتسلق أو اللعب بعنف مع أقرانهم وعند حدوث هذا فهو لا يفقد متعة اللعب فقط ولكنه يفقد أيضاً تنمية العضلات الكبيرة التي تؤثر في تنمية ومستوى وطبيعة الأجهزة الجسمية والأعضاء الحيوية مثل القلب والرئتين ولاشك أن عدم قيام أحد الأعضاء بوظيفته يؤثر على عضو آخر وبالتالي يزيد هذا من اتساع الاتجاه السلبي للوظيفة أو الحركة وقد يبدو هذا الاتجاه السلبي للوظيفة بالبدن وينتهي بتوترات واضطرابات نفسية واجتماعية ولكي يحقق المعوق التنمية العضوية المطلوبة يجب أن يعطى الفرصة المناسبة الكاملة لتنمية القدرة البدنية الممكنة ويتعاون المدرس والأسرة والطبيب في اختيار الأنشطة الملائمة للمعوق والاندماج فيها.

5. إتاحة الفرص المناسبة للتلاميذ المعوقين لتنمية المهارات من خلال الرياضات ذات الطابع الترويحي في حدود الإمكانات المتاحة. إن مجالات التربية الرياضية متعددة كثيرة فهي تحتوي على فئات عديدة، وعلى أعداد من الألعاب، والرياضات، والأنشطة الترويحية وأنشطة الخلاء (الخارجية) للشباب. ومميزات خاصة لمارستها ونظراً لهذه المساحة الرياضية الشاسعة فهي تقابل احتياجات كل الأعمار دون استثناء حسب قدراته وإمكاناته ففي المرحلة الابتدائية

يمكن ممارسة الألعاب والأنشطة الاتزانية والقصص الحركية هذه الأنشطة التي يمكن للتلاميذ ذوي الإعاقات المتعددة الاشتراك فيها بأمان ونجاح.

أما في المرحلة الإعدادية والثانوية فيميل التلاميذ في هذه السن لممارسة الألعاب والأنشطة التي تجسد الفئة التي ينتمي إليها مثل ممارسة السباحة الترويحية فعلى المدرس أن يساعد التلميذ في اختيار واكتشاف النشاط ومساعدته في استعمال المهارات الناجحة والضرورية لممارسة النشاط الذي اختاره.

6. إتاحة الفرصة المناسبة للمعوقين للحياة الاجتماعية الطبيعية من خلال الأنشطة الرياضية الترويحية والألعاب المناسبة لأعمارهم ورغباتهم حيث إن القيمة الاجتماعية للعب والأنشطة الرياضية تكمن في إتاحة فرصة التعاون مع الآخرين.

إن الفرد المعوق يستطيع أن يكتسب المهارات ذات القيمة الحركية من خلال الجماعة التي ينتمي إليها والتي تنمي فيه الشعور بالكفاءة حينما يتعلم أنه يستطيع اللعب بنفسه دون الحاجة للآخرين ولاشك أن العالم الاجتماعي للمعوق وصدمة الإعاقة التي يعاني منها في حياته ستنخفض إذا ما أُعطي الفرص المذكورة وسيوسع علاقاته الاجتماعية وسيشق طريقه بثقة يعرف فيها أنه لا يستطيع المشاركة في جميع الرياضات ولكنه سيكسب المهارات والمعرفة الضرورية للنجاح والرضا فالرياضة تستطيع إكساب المعوق الحياة الاجتماعية بمعدل يرقى إلى مستوى الفرد العادي إن لم يكن أكثر.

7. يعين النشاط الرياضي على سلامة المعوق من خلال تحسين وظيفة وقدرة الفرد لتقابل الاحتياجات البدنية المطلوبة للقيام بالحياة اليومية.

فقليلاً ما يعطى الشخص العادي أهمية للقوة أو العمل أو التناسق المطلوب للقيام بالعمل اليومي، أما بالنسبة للمعوق فإن هذه الأعمال اليومية السهلة ربما يحتاج للقيام بها إلى تركيز ومجهود كبير.

إن برنامج التربية البدنية المعدل يساعد في تنمية القوة ومعدل الحركة وتحسين التناسق والتحمل كما أن البرنامج الخاص المخطط له بعناية والذي يحتوي على التمرينات والألعاب والرياضات يقدم خدمة كبيرة في تحسين القدرة الوظيفية للمعوق حيث إن هذا البرنامج سيضيق المسافة التي تبعد المعوق عن الآخرين والتربية الرياضية للمعوقين من خلال التنمية الحركية التي تقابل احتياجات المعوق اليومية تعتبر جزءاً من خدمات إعادة التأهيل وقد تكون ذات قيمة عالية لمساعدة المعوق في اكتساب ونيل المهارات الضرورية وليصبح أقل اعتماداً على الغير. فالرياضة تهدف إلى إعداد المعوق عقلاً وفناً وخلقاً وتعمل على تنشئتهم التنشئة الصحيحة كما تهدف إلى توثيق أواصر المحبة والصداقة.

ولعل ما نشاهده من حضور عالمي للمعاقين في المحافل الدولية في مختلف الرياضات وحصولهم على بطولات دولية في مجال رياضة المعاقين خير دليل على ذلك.

فلو نظرنا إلى تاريخ الألعاب الأولمبية للمعوقين لرأينا أن قدرة أولئك الذين شاركوا بالألعاب الرياضية المختلفة كانت حماسية فعلى الرغم من عوقهم الشديد إلا أنهم كانوا يمارسون جميعاً الألعاب الرياضية وكان ذلك ما يدعو إلى الدهشة والإعجاب والتاريخ يسرد لنا قصة طريفة عندما تنافس بطل الألعاب الأولمبية بالركض (سانت دانستانز) مع أسرع العدائيين من المكفوفين في سباق 100م بطريقة تساعد المكفوف على التحسس بمجال الركض وقد كان البطل الأولمبي معصوب العينين واستطاع منافسة المكفوف أن يهزمه. ولقد أدرك البطل الأولمبي من أن حفظ توازن الجسم يلعب الدور الكبير والفعال في الحركات الرياضية.

المعوقون بصفة عامة مهما اختلفت أنواع إعاقتهم هم أفراد من المجتمع لهم ما للأسوياء من حقوق وعليهم أيضاً واجبات لكن اكتسابهم للمهارات والخبرات الضرورية اللازمة للحياة الطبيعية تكون بدرجة ضعيفة وقد تكون بدرجة ضعيفة

جداً وفقاً لنوع الإعاقة ودرجتها لذلك نجد أن تعلمهم لهذه المهارات وتلك الخبرات يحدث ببطء ويحتاج إلى وقت طويل للتدريب على هذه الضروريات اللازمة للحياة كالتنقل والحركة بمختلف أنواعها التي لابد أن يمارسوها لقضاء حاجاتهم الضرورية بالرغم من اختلاف هذه الحركة من معوق إلى آخر وفقاً لنوع الإعاقة التي ألحقته ولابد من القيام بها.

ولقد وضعت جميع البرامج التعليمية والمهنية بصفة عامة لتتمشى مع الأسوياء وهذه البرامج لا تتمشى مع المعوقين فكان لابد من التعديل فيها لكي تتمشى مع المعوقين وذلك بوضع برنامج خاص بهم وقد يختلف هذا البرنامج من فئة إلى أخرى وفقاً لنوع الإعاقة.

ولو نظرنا إلى التربية الرياضية نجد أنها خير وسيلة في المساهمة لتدريب هذه الفئة من المواطنين حتى يمكنهم القيام بالحركات المختلفة والضرورية لهم لقضاء حاجاتهم واهتماماتهم ويرجع ذلك لما للأنشطة الرياضية من تأثير فعال في تنمية وتقوية أجهزة الجسم المختلفة وكذلك لتعدد أنواع الأنشطة الرياضية وفروعها المختلفة وإمكان ممارستها في جميع الأوقات والأمكنة بإدخال التعديلات في الملاعب والأدوات المستخدمة وقد لا نحتاج إلى أدوات في بعض منها عند الممارسة.

فكان لابد من النظر بعين الاعتبار إلى هذه الفئة بمختلف أنواعها على اعتبار أنها ليست عبئاً على المجتمع وقوة عاطلة لا يستفاد منها بل العكس فهي قوة منتجة لابد من العمل على الاستفادة منها في جميع المجالات فهناك كثير من الأعمال تتناسب مع كل فئة من فئات المعوقين تساعد على إدماجهم في المجتمع ووضع الثقة في أنفسهم وبث الشعور فيهم بأنهم ليسوا مستهلكين فقط مما يساعد على التقدم والرقي بالمجتمع وذلك بتقديم كافة أنواع الخدمات التعليمية والصحية والاجتماعية والمهنية بما يتمشى مع الحالة التي يعانون منها وبتخصيص المدارس الخاصة لكل فئة

حتى يسهل وضع البرنامج الخاص الذي يتمشى معهم وإمكان تقديم الخدمات بما يتلاءم وحالاتهم حتى تتم سرعة التعليم سواء أكان ذلك في مجال التعليم الثقافي أو المهني.

ولقد تعددت الأبحاث والدراسات العلمية التي تعمل على تربيتهم تربية شاملة متزنة لمنحهم فرص التعلم المختلفة لإدماجهم في المجتمع الإسلامي مستقبلاً ولما للتربية الرياضية كنوع من أنواع الأنشطة التربوية الهامة للمعوقين للعمل على تربيتهم مع أنواع الأنشطة التربوية الأخرى بفرض رفع مستواهم البدني والصحي حتى يسهل عليهم الارتفاع بالمستوى المعرفي والثقافي لأن الحركة هي الوسيلة الهامة والضرورية لهم التي تؤدي إلى ثقتهم بأنفسهم وقد خصصت لهم المدارس الخاصة بكل فئة التي تعمل على تعليمهم وتأهيلهم مهنياً والحركة هي العامل الأساسي المساعد في العمليات التربوية للمعوقين لكي يصبحوا قادرين على التحرك والتنقل مع الارتفاع بمستوى اللياقة الصحية العامة والبدنية والارتقاء بعناصر اللياقة البدنية كالتوافق العضلي العصبي والمرونة وقوة التحمل وغيرها مع إكسابهم بعض المهارات الأخرى لتصحيح الأخطاء التي قد تطرأ على قوامهم نتيجة لنوع الإعاقة.

أغراض التربية الرياضية للمعاقين:

1) العمل على تقوية أجهزة الجسم الحيوية كالجهاز العضلي والدوري والتنفسي وغيرها.

2) الارتفاع بالحالة الصحية العامة للمعوقين.

3) تنمية اللياقة البدنية الشاملة.

4) تنمية اللياقة البدنية المهنية التي تناسب كل مهنة بما يتمشى والحالة التي توجد لديهم من إعاقة ودرجتها.

5) العمل على قضاء وقت الفراغ في أنشطة تعود عليهم بالفائدة مع تعويدهم على الحياة الاجتماعية والارتفاع بالروح المعنوية لديهم.

6) تصحيح الأخطاء القوامية وعلاج العيوب والتشوهات التي تطرأ على قوامهم نتيجة لنوع الإعاقة.

7) الترويح والارتفاع بروح الجماعة وتعويدهم على التعاون والصفات الأخلاقية الأخرى وحب الانتماء للجماعة مما يؤدي بالتالي إلى حب الوطن.

8) النمو المتزن لجميع أجهزة الجسم.

9) رفع المستوى التعليمي عن طريق تعليمهم الحركات الأساسية المختلفة مما يؤدي إلى تجديد النشاط لديهم لزيادة الانتباه وحسن التفكير.

10) الثقة بالنفس وبمن حولهم من أفراد وأدوات ومعدات وأجهزة.

11) الاعتماد على النفس في قضاء احتياجاتهم المختلفة مما يؤدي إلى الارتفاع بالمستوى الاجتماعي وعدم الاعتماد على الغير.

اختيار الألعاب الرياضية للمعاقين

إن العمل مع المعوقين ليس بالأمر الهين كما يتصوره البعض بل يجب أن يتخصص العاملون مع هذه الفئة نفسياً ورياضياً واجتماعياً وأن يكون لديهم القدرة على العمل. وأن يتصرف مع طبيعة كل منهم وكذلك يجب أن يكون اختيار التمرين الرياضي لكل فرد بمنتهى الدقة والحذر ليكون ملائماً. مع نوع العوق والحالة التي يعيشها فلذلك يجب الأخذ في الحسبان النقاط الآتية عند اختيار التمارين أو الألعاب الرياضية:

1. يجب أن يتم اختيار الأنشطة والفعاليات والمهارات الرياضية بصورة متنوعة لكي تؤثر في أجسامهم وألا تختص بأجزاء معينة من الجسم دون الأخرى.

2. أن يراعى أسلوب التدرج في إعطاء التمرينات ابتداءً من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المعقد.
3. يجب أن يهتم المدرب في اختياره التمرينات التحضيرية (الإحماء) وأن يكون دقيقاً ولا يشرك العضو المصاب.
4. يجب أن يكون اختيار الفعاليات الرياضية متمشياً مع قدرات وقابليات المعوق الجسمية والنفسية والعقلية وتتناسب مع نوع عوقهم.
5. أن يكون النشاط الرياضي المختار غرضياً أي أنه يؤدي إلى رفع مستوى قدرة أو تعليم أو زيادة كفاءة أو اكتساب صفة اجتماعية حميدة أو إنجاز عمل ذي نفع عام.
6. عند اختيار النشاط الرياضي يجب أن يكون منسجماً وملبياً لحاجات المجتمع ومثيراً لعناصر المتعة والرغبة والاندفاع والمثابرة في نفوس المعوقين.
7. إن الهدف الأساسي من ممارسة التمرينات البدنية أو مزاولة المهارات الرياضية هو لزيادة مرونة المفاصل والعضلات في الجسم وإصلاح العيوب والتشوهات الناتجة عن الجلوس الطويل أو النوم. لذا وجب اختيار التمرينات المناسبة التي تؤدي إلى تصحيح بعض الأوضاع الجسمية الناتجة عن بعض الأوضاع والعادات الخاطئة.

العوامل المؤثرة في الأنشطة الرياضية للمعاقين:

لتنمية المهارات لدى المعوقين بأداء التمرينات والمنافسات الرياضية تمر بعمليات وظيفية مختلفة فمن التأقلم تصل إلى التأهيل للوصول إلى أعلى الدرجات من الكفاءة الوظيفية الممكنة للجهاز العصبي لتمكن المعوق من الوصول إلى قمة لياقته البدنية بعناصرها المعروفة: من مهارة، جلد دوري تنفسي، قوة عضلية، مرونة، سرعة، توافق عضلي عصبي الذي يشتمل بدوره على الدقة والتوازن

والرشاقة وللحصول على هذه العناصر لابد أن نأخذ في الاعتبار عدة عوامل مختلفة والتي تشتمل على ما يلي:

- نوع وشدة الإعاقة.
- تناسب نوع الرياضة مع نوعية الإعاقة.
- تناسب قواعد الممارسة الرياضية الخاصة مع نوع الإعاقة.

أولاً: نوع وشدة الإعاقة:

لابد من التفرقة بين نوع وشدة الإعاقة فمثلاً عند المعوقين بالشلل النصفي يجب التفرقة بين الشلل الكلي والشلل الجزئي ومستوى الفقرات المواكب للإصابة وهل يصاحب الإصابة شلل تقلصي، وشلل ارتخائي بالعضلات. كما يجب أن يؤخذ في الاعتبار درجة الفقدان الحسي بوضع الجسم وتوازنه في الوضع القائم وكذلك أي اختلال بالدورة الدموية خاصة في الإصابات بالشلل ما فوق الفقرة الصدرية الخامسة.

ويجب أن تتم الممارسة الرياضية لمعوقي الشلل النصفي السفلي الكامل أو الجزئي مع وضع الجلوس. في حين أنه في الحالات الأقل حدة للشلل الجزئي يمكن للمعوقين المشي أو استعادة إمكانية المشي وتختلف تبعاً لذلك نوعية التمرينات الرياضية وطريقة أدائها.

ثانياً: تناسب نوع الرياضة مع نوع الإعاقة:

لابد وأن تتناسب نوع الرياضة مع طبيعة الإعاقة الحادثة ما بعد الإصابة وتزداد هذه النقطة في الأهمية للمعوقين بالشلل الرباعي أو أصحاب الإعاقة المركبة (شلل رباعي + بتر).

ثالثاً: تناسب قواعد الممارسة الرياضية الخاصة مع نوع الإعاقة

إن الرياضة طريقة علاج تكميلي وتأهيلي ناجح للمعوقين للارتقاء بمستوى لياقتهم البدنية العامة.

ويلزم في هذا المجال مراعاة الرغبات والميول النفسية للمعوق في اختيار الرياضة المناسبة لميوله فضلاً عن صلاحيتها الفنية لنوعية الإعاقة.

ومن خلال ممارسة المعوق للتمرينات الرياضية ومنافستها ستتضح ميوله ومدى استعداده الفطري باستمراره في نوع معين من الرياضة.

وهنا يلزم تشجيعه لممارستها ما بعد خروجه من المستشفى كجزء ترويحي مهم من الناحية البدنية والنفسية.

وليس هناك تقسيمات محددة ما بين فترة التأهيل الطبي للمعوق وبداية تدريباته لممارسة الرياضة التنافسية الخاصة. كما أنه لا تختلف القواعد الأساسية في اكتساب المهارات التدريبية في الرياضة الخاصة للمعوقين عنها في الأصحاء.

ويتلخص ذلك في أداء تدريبات فنية مكرورة للوصول إلى أعلى درجة من اللياقة البدنية العامة والخاصة، والفرق الوحيد في حالة المعوقين بالشلل هي نوعية التدريبات الحركية للرأس والجذع والأطراف العليا.

ونلاحظ هنا اختلاف المعوقين عن الأصحاء في عناصر اللياقة البدنية حيث تقل فيهم هذه العناصر عن الأصحاء ويلزم مراعاة ذلك عند تطبيق علم التدريب الرياضي الذي سبق شرحه في المبحث السابق. وكذلك فإن هناك اختلافاً تدريبياً في الحركات الفنية عند تدريب المعوقين. وعند التدريب يجب ألا ننسى عنصر الأمن والسلامة لدى اللاعبين فمثلاً عند رمي الرمح يجب الحرص التام من قبل اللاعبين وكذلك القوس والسهم ورمي القرص لأنها أدوات تعرض اللاعب للخطر وعند لاعبي كرة السلة يجب الاهتمام بالجوانب الوقائية من الإصابات بتجنب الاصطدام مع كرسي الخصم.

التدريب الرياضي للمعاقين

إن التقدم الرياضي للمعوقين الذي نلاحظه في هذه الأيام على الصعيد العالمي بشكل مذهل وخاصة بين الدول الاشتراكية والدول الرأسمالية في الدورات الأولمبية أو البطولات العالمية أدى إلى ظهور الجديد من طرق ونظريات التدريب الخاصة بالمعوقين إلى الأساليب العلمية المتطورة سواء في الألعاب الجماعية أو الألعاب الفردية.

ونظراً لأهمية هذه المنافسات فقد كرست الدول الجهود لبحث جميع جوانب النشاط متعاونين كل في مجاله للإسهام في التطور والتقدم.

ونظراً للعلاقة الديناميكية بين نظريات التدريب ومجالات التطبيق العملية خصوصاً على المستوى الإنجازي فإنه أصبح على المدرب أن يقدم باستمرار المساعدة لزيادة قدرة اللاعبين في المجال الرياضي لتحقيق واجباتهم بصورة كاملة. كذلك ساهمت الأبحاث والتجارب والخبرات المتبادلة في مجال رياضة المعوقين بين مختلف بلاد العالم في ذلك التطور والتقدم وأصبح مزاولة النشاط الرياضي نتيجة لهذا التقدم العلمي والصناعي ضرورة من ضرورات الحياة الحديثة مما ساعد على خلق قاعدة عريضة من الشباب الرياضي واكتشاف المواهب ذات الاستعداد للوصول إلى المستويات العالية.

كذلك ازدياد المؤتمرات العلمية الرياضية للمعوقين مما أدى إلى التعديلات في القوانين الدولية والغرض منها سلامة وأمن اللاعبين والسمو بالرياضة والتحسن في طرق التدريب والأداء المهاري وكذلك عمليات التخطيط للتدريب الرياضي.

التأثيرات الفسيولوجية للتدريب الرياضي للمعاقين

- أولاً: إعادة تأهيل الجهاز العضلي أو تدريب العضلات السليمة ما فوق مستوى الإصابة.

- ثانياً: إعادة تأهيل الجهاز العصبي وتنمية مسارات حسية وعصبية جديدة.
- ثالثاً: إعادة تأهيل القلب والجهاز الدوري.
- رابعاً: إعادة تأهيل الجهاز التنفسي.

أولاً: إعادة تأهيل الجهاز العضلي (تدريب العضلات السليمة ما فوق مستوى الإصابة):

يهدف التدريب التأهيلي للعضلات السليمة ما فوق مستوى الإصابة إلى تنمية عنصر القوة العضلية وهو أحد عناصر اللياقة لدى المعوق.

فقد كانت النظرة القديمة أنه ليس هناك ارتباط وظيفي ما بين الجزء المصاب والجزء المريض من الناحية العصبية وتطور ذلك إذا ما علمنا تداخل الجزء المصاب في النخاع الشوكي بالجزء السليم وأن الجزء المصاب مازال مرتبطاً بالجهاز العصبي المركزي ما فوق مستوى الإصابة وبالتالي تتداخل التغذية العصبية للمجاميع العضلية فوق مستوى الإصابة نظراً لارتباطها بجذور المنشأ العصبي وبخاصة في حالة إصابات عضلات الحوض.

ففي حالة قطع الحبل الشوكي بالفقرات الصدرية نجد أن المجاميع العضلية قادرة نسبياً على ضغط توازن الجذع واستقامة القامة بفعل عضلات الظهر والبطن.

وفي حالة الإصابة بقطع الحبل الشوكي فوق الفقرة الصدرية السادسة نجد أن بعض عضلات الظهر المندغمة في حافة عظام الحوض والتي تصل إلى الفقرة الظهرية الثانية عشرة تصبح قادرة على إعادة تأهيل المعوق للوقوف مما يجعل إمكانية المعوق بشلل الأطراف السفلى ممكناً في معظم الحالات.

وتهدف أيضاً التدريبات التأهيلية إلى تنمية القوة والجلد العضلي لمقاومة الإرهاق العضلي. كما أن زيادة القوة العضلية لعضلات الأطراف العليا بالممارسة الرياضية تهدف إلى الاعتماد عليها بدرجة كبيرة لممارسة رياضات رمي الرمح وقذف

الثقل والجري بالكراسي المتحركة وذلك بزيادة قوة عضلات الساعدين والعضدين وحزام الكتف وعضلات الظهر وتبدأ التدريبات التأهيلية للمعوق وهو في سرير المستشفى باستخدام الأدوات المساعدة مثل زنبرك شد عضلات الكتف والصدر وبعض الأثقال التي تزاد تدريجياً طبقاً لحالة المعوق. وبمجرد جلوس المقعد على الكرسي المتحرك يلزم أن يمارس التدريبات والتمرينات بالأثقال ضد مقاومة وتدريبات المرجحة العمومية والأمامية وبزاوية وباستخدام الصولجانات الخشبية ويجب أن نراعي التدرج عند أداء التمرينات بالأثقال. ويمكن للمعوق ممارسة الرياضات المختلفة مثل رياضة القوس والسهم (الرماية بالسهم) لزيادة قوة عضلات الكتف والطرف العلوي وعضلات الظهر.

وتتوقف الجرعة التدريبية على لياقة ودرجة إصابة المعوق وتزداد القوة العضلية والتحمل باستمرار عملية التدريب لمدة طويلة.

كما يمكن للمعوق التدريب على الدراجة الثابتة من وضع الرقود حيث إنها تفيده في زيادة الارتخاء العضلي بالعضلات المتوترة نسبياً عن طريق عمل حركات تبادلية للأطراف السفلى المصابة كما تفيد المعوق في الاعتماد على نفسه في أداء تدريب رياضي لتنمية قوته العضلية بأطرافه السفلى.

ثانياً: إعادة تأهيل الجهاز العصبي وتنمية مسارات حسية وعصبية جديدة:

وجد أن هناك مسارات حسية جديدة تنمى لدى المعوق بالشلل النصفي السفلي لتساعده على الاحتفاظ بتوازنه ووضع جسمه وهي أول مكتسبات التدريبات الرياضية التأهيلية له فيما يخص تنمية مهاراته الحركية ، ويرجع ذلك لطبيعة التغذية العصبية التشريحية وتذهب الإشارات العصبية الواردة من خلال أي حركة مثل رفع الأطراف العليا عند الجلوس وتنقل تلك الإشارات من مصابي شلل الأطراف السفلى إلى الحبل الشوكي فوق مستوى الفقرات المصابة ومنه إلى المراكز العصبية

العليا المتحكمة في التوازن والتي ينتج عنها إشارات عصبية صادرة للجهاز لحفظ توازن المريض.

وقد يؤدي الإصابة الكاملة في الحبل الشوكي إلى فقدان حسي بالإضافة للفقدان الوظيفي الحركي وذلك تحت مستوى الفقرات المصابة في العمود الفقري للمعوق الذي يجد صعوبة كبيرة في حفظ توازنه الحسي والتي تزداد كلما ارتفع مستوى الفقرات المصابة.

وعند وضع البرنامج التأهيلي للمعوق يجب مراعاة التمرينات الرياضية التي تساعد في تنمية ما سبق مع حفظ وتنمية التوازن.

يلي ذلك أداء تدريبات توازن أمام المرآة ورفع الأطراف العليا في اتجاهات مختلفة ثم أداء تدريبات توازن بالأطراف العليا مع غلق العينين.

وتعد رياضة الرماية بالسهام في هذه المرحلة هامة جداً لاستعادة التوازن ووضع الجسم عند المعوق.

وفي المرحلة التالية لتنمية حفظ التوازن لدى المعوق بشلل نصفي سفلي يعطي تمرينات أو تدريبات رمي والتقاط الكرة العادية ثم التدرج بكرة طبية أثقل نسبياً.

وفي هذه المرحلة يفضل ممارسة المعوق لرياضة رمي الرمح وقذف الثقل وفي المرحلة الأخيرة للتأهيل لتنمية واستعادة توازنه تعطي تمرينات باستخدام الكرة الطبية (تمرينات تبادلية سريعة من حركة للأطراف العليا، وحركة الجسم ضد مقاومته) ويفضل في هذه المرحلة ممارسة رياضة تنس الطاولة، كرة السلة على الكراسي المتحركة حيث يشكل متابعة الكرة والخصم والحركات الرياضية المطلوبة عنصراً هاماً في استعادة المعوق لتوازنه وتحكمه في وضع جسمه.

كما يفضل أيضاً ممارسة المعوق بالشلل النصفي أو بالشلل الرباعي لرياضة السباحة لتساعده في استعادة توازنه ووضع جسمه في الماء ويلاحظ أن الجزء المشلول في المعاق خاصة في الإصابات العليا للعمود الفقري يطفو بسهولة في الماء وخاصة عند ممارسة السباحة على الصدر لذلك يجد المعوق صعوبة في الاحتفاظ برأسه وكتفيه أعلى من سطح الماء ويلزم له تعديل طريقة سباحته لحفظ التوازن في الماء.

ثالثاً: إعادة تأهيل القلب والجهاز الدوري.

يعد تأهيل القلب والجهاز الدوري في المعوقين بشلل العمود الفقري في نقص أهمية إعادة تأهيل الجهاز العصبي العضلي.

ففي المراحل الأولى لإصابات الحبل الشوكي يصاحبها حرمان الأوعية الدموية في المنطقة المصابة بعد التحكم الخاص بتقلص الأوعية الدموية كنتاج طبيعي للشلل في المراكز الخاصة بذلك خاصة في الإصابات فوق الفقرات الصدرية الخامسة حيث يتلاشى التأثير الوظيفي للعصب الحشوي(Splanchnic Nerve) لذلك نلاحظ حدوث احتقان دموي بالأحشاء والأطراف السفلى عند وقوع المعوق من وضع الرقود نظراً لعدم القدرة على تقلص الأوعية الدموية بالأحشاء وبالتالي تقل كمية الدم الوريدي في الجسم ويصبح ضخ القلب غير كاف.

كما وجد قلة هرمون الأدرينالين والنور أدرينالين من إفراز الغدة فوق الكلى في المعوق بشلل نتيجة إصابات في المستويات العليا من العمود الفقري (الفقرات العنقية وأعلى الصدرية) وذلك بنسبة أقل من الموجود في بلازما الأصحاء وهو ما يفسر انخفاض ضغط الدم في بعضهم وتعرضهم لحدوث إغماء عند الوقوف وبنسبة أعلى من الأصحاء عند تعرضهم لنفس الظروف خاصة عند المعوقين الذين توجد إصابتهم أعلى من الفقرات الصدرية السادسة وأعراض ذلك تبدأ بزغللة في النظر ثم

يشبه فقداناً له مع حدوث أصوات رنين في الأذن ثم فقدان الوعي وذلك عند تغيير وضعهم من الرقود إلى الوقوف والذي يصاحبه زيادة في عدد ضربات القلب ولكن قلة ضخ الدم منه والانخفاض في ضغط الدم سببان في هذا الإغماء. وهو ما يحدث أيضاً لمعوقي الشلل الرباعي وهو ما يمكن إخفاؤه والتغلب عليه بالتدريب الرياضي الذي يزيد من نسبة هرمونات الأدرينالين والنور أدرينالين في الدم ويعيد التحكم في تقلص الأوعية الدموية باحتماء.

ويفضل مساعدة المعوق بعمل رباط خارجي للبطن قبل نقله من وضع الرقود إلى وضع الوقوف.

كما تساعد تمرينات تقوية التنفس على زيادة القدرة والكفاءة التنفسية مما يساهم في حدوث انعكاس إيجابي على الدورة الدموية بالأحشاء والجسم.

رابعاً: إعادة تأهيل الجهاز التنفسي

تؤدي الإصابة بشلل الفقرات العنقية وأعلى الفقرات الصدرية إلى إعاقة وشلل في العضلات التنفسية ما بين الضلوع وبعض عضلات البطن وبالتالي قلة الكفاءة التنفسية عند المعوق.

وتعتمد الكفاءة التنفسية للمصاب بالشلل الرباعي على حركة الحجاب وتقل هذه الكفاءة نظراً لشلل عضلات البطن ونتيجة لذلك تقل السعة الحيوية للمعوقين بالشلل الرباعي إلى ثلث قيمتها الطبيعية كما تقل بنفس النسبة تقريباً الأحجام التنفسية الاحتياطية في عملية الشهيق والزفير ويزداد هذا الانخفاض إذا ما كان المعوق في وضع الوقوف.

ويؤدي التدريب الرياضي عادة إلى تأهيل الجهاز التنفسي في المعوقين عموماً وقد وجدت زيادة في السعة الحيوية الرئوية في المعوقين بالشلل باستمرار أدائهم

لتدريباتهم الرياضية (سجلت حالة لشلل رباعي تقدمت فيها السعة الحيوية بعد 178 يوماً من التدريب الرياضي من 0.75 لتر فوصلت 1.7- 2 لتر في وضع الرقود 1.34 لتر في وضع الجلوس لشاب عمره 19 عاماً (دكتور جوتمان).

وتعتمد الميكانيكية الفسيولوجية في الارتقاء بالعمل الوظيفي لرئة المعوق بالتمرينات الرياضية على تنمية القوة في عضلات الرقبة والكتف خاصة العضلات التنفسية المساعدة لتعويض وبدرجة مقبولة الشلل الحادث في العضلات التنفسية ما بين الضلوع. ولتساعد تلك العضلات على جذب عظم القص (الخنجر) والجدار العظمي للصدر مما يتيح قدرة أكبر على أداء عملية الشهيق والزفير وزيادة الحيز الأمامي الخلفي للصدر.

كما أن هناك عاملاً آخر لزيادة الكفاءة التنفسية ما بعد الإصابة هو عودة التوتر العضلي للعضلات التنفسية المصابة بعد مرور المرحلة الجادة وذلك تحت مستوى الفقرات المصابة. وبالتالي تستطيع نسبياً استعادة وظيفتها التكرارية (الأوتوماتيكية) "دكتور جوتمان، دكتور بل عام 1958".

ومهما كانت درجة الشلل في عضلات ما بين الضلوع وعضلات جدار البطن فإنها تظل تشارك نسبياً في الانعكاسات التنفسية للمعوق فيما بعد مرحلة الصدمة العصبية الأولى للإصابة (سيلفر 1965م) وتبدأ هذه المشاركة في منتصف الشهيق وتستمر حتى بداية الزفير ويتم ذلك بما يسمى الانعكاس العصبي بالشد للعضلات التنفسية المشلولة ما بين الضلوع بمعاونة حركة الحجاب الحاجز وبالتالي تزداد الكفاءة التنفسية لدى المعوق بزيادة كفاءة تلك العضلات والانعكاسات العصبية المسببة لها وبالتالي تزداد كفاءة الأوعية الدموية الرئوية القلبية للمعوق واختفاء حالات الإغماء لديه عند ممارسة تدريبات رياضية منتظمة مؤهلة للرياضة مع أقرانه مثل رياضة الرماية بالسهام وتنس الطاولة والسباحة...... إلخ.

التدريب على أنواع الأنشطة الرياضية المختلفة يخصص له مواعيد خاصة للتدريبات كل أسبوع ويكون بعد انتهاء اليوم الدراسي وفقاً للبرنامج العام للدارسة المعمول به في المؤسسة التعليمية للمعاقين، ويجب تحديد المواعيد الخاصة بالتدريب التي تتناسب مع نوع الإعاقة.

التأثيرات الفسيولوجية للتدريب الرياضي للمعوقين

يهدف التدريب الرياضي للمعوقين إلى ما يأتي:

- أولاً: إعادة تأهيل الجهاز العضلي أو تدريب العضلات السليمة ما فوق مستوى الإصابة.
- ثانياً: إعادة تأهيل الجهاز العصبي وتنمية مسارات حسية وعصبية جديدة.
- ثالثاً: إعادة تأهيل القلب والجهاز الدوري.
- رابعاً: إعادة تأهيل الجهاز التنفسي.

أولاً: إعادة تأهيل الجهاز العضلي (تدريب العضلات السليمة ما فوق مستوى الإصابة):

يهدف التدريب التأهيلي للعضلات السليمة ما فوق مستوى الإصابة إلى تنمية عنصر القوة العضلية وهو أحد عناصر اللياقة لدى المعوق.

فقد كانت النظرة القديمة أنه ليس هناك ارتباط وظيفي ما بين الجزء المصاب والجزء المريض من الناحية العصبية وتطور ذلك إذا ما علمنا تداخل الجزء المصاب في النخاع الشوكي بالجزء السليم وأن الجزء المصاب مازال مرتبطاً بالجهاز العصبي المركزي ما فوق مستوى الإصابة وبالتالي تتداخل التغذية العصبية للمجاميع العضلية فوق مستوى الإصابة نظراً لارتباطها بجذور المنشأ العصبي وبخاصة في حالة إصابات عضلات الحوض.

ففي حالة قطع الحبل الشوكي بالفقرات الصدرية نجد أن المجاميع العضلية قادرة نسبياً على ضغط توازن الجذع واستقامة القامة بفعل عضلات الظهر والبطن.

وفي حالة الإصابة بقطع الحبل الشوكي فوق الفقرة الصدرية السادسة نجد أن بعض عضلات الظهر المندغمة في حافة عظام الحوض والتي تصل إلى الفقرة الظهرية الثانية عشرة تصبح قادرة على إعادة تأهيل المعوق للوقوف مما يجعل إمكانية المعوق بشلل الأطراف السفلى ممكناً في معظم الحالات.

وتهدف أيضاً التدريبات التأهيلية إلى تنمية القوة والجلد العضلي لمقاومة الإرهاق العضلي. كما أن زيادة القوة العضلية لعضلات الأطراف العليا بالممارسة الرياضية تهدف إلى الاعتماد عليها بدرجة كبيرة لممارسة رياضات رمي الرمح وقذف الثقل والجري بالكراسي المتحركة وذلك بزيادة قوة عضلات الساعدين والعضدين وحزام الكتف وعضلات الظهر وتبدأ التدريبات التأهيلية للمعوق وهو في سرير المستشفى باستخدام الأدوات المساعدة مثل زنبرك شد عضلات الكتف والصدر وبعض الأثقال التي تزاد تدريجياً طبقاً لحالة المعوق. وبمجرد جلوس المقعد على الكرسي المتحرك يلزم أن يمارس التدريبات والتمرينات بالأثقال ضد مقاومة وتدريبات المرجحة العمومية والأمامية وبزاوية وباستخدام الصولجانات الخشبية ويجب ان نراعي التدرج عند أداء التمرينات بالأثقال. ويمكن للمعوق ممارسة الرياضات المختلفة مثل رياضة القوس والسهم (الرماية بالسهم) لزيادة قوة عضلات الكتف والطرف العلوي وعضلات الظهر.

وتتوقف الجرعة التدريبية على لياقة ودرجة إصابة المعوق وتزداد القوة العضلية والتحمل باستمرار عملية التدريب لمدة طويلة.

كما يمكن للمعوق التدريب على الدراجة الثابتة من وضع الرقود حيث إنها تفيده في زيادة الارتخاء العضلي بالعضلات المتوترة نسبياً عن طريق عمل حركات

تبادلية للأطراف السفلى المصابة كما تفيد المعوق في الاعتماد على نفسه في أداء تدريب رياضي لتنمية قوته العضلية بأطرافه السفلى.

ثانياً: إعادة تأهيل الجهاز العصبي وتنمية مسارات حسية وعصبية جديدة:

وجد أن هناك مسارات حسية جديدة تنمى لدى المعوق بالشلل النصفي السفلي لتساعده على الاحتفاظ بتوازنه ووضع جسمه وهي أول مكتسبات التدريبات الرياضية التأهيلية له فيما يخص تنمية مهاراته الحركية، ويرجع ذلك لطبيعة التغذية العصبية التشريحية وتذهب الإشارات العصبية الواردة من خلال أي حركة مثل رفع الأطراف العليا عند الجلوس وتنقل تلك الإشارات من مصابي شلل الأطراف السفلى إلى الحبل الشوكي فوق مستوى الفقرات المصابة ومنه إلى المراكز العصبية العليا المتحكمة في التوازن والتي ينتج عنها إشارات عصبية صادرة للجهاز لحفظ توازن المريض.

وقد يؤدي الإصابة الكاملة في الحبل الشوكي إلى فقدان حسي بالإضافة للفقدان الوظيفي الحركي وذلك تحت مستوى الفقرات المصابة في العمود الفقري للمعوق الذي يجد صعوبة كبيرة في حفظ توازنه الحسي والتي تزداد كلما ارتفع مستوى الفقرات المصابة.

وعند وضع البرنامج التأهيلي للمعوق يجب مراعاة التمرينات الرياضية التي تساعد في تنمية ما سبق مع حفظ وتنمية التوازن.

يلي ذلك أداء تدريبات توازن أمام المرآة ويرفع الأطراف العليا في اتجاهات مختلفة ثم أداء تدريبات توازن بالأطراف العليا مع غلق العينين.

وتعد رياضة الرماية بالسهام في هذه المرحلة هامة جداً لاستعادة التوازن ووضع الجسم عند المعوق.

وفي المرحلة التالية لتنمية حفظ التوازن لدى المعوق بشلل نصفي سفلي يعطي تمرينات أو تدريبات رمي والتقاط الكرة العادية ثم التدرج بكرة طبية أثقل نسبياً.

وفي هذه المرحلة يفضل ممارسة المعوق لرياضة رمي الرمح وقذف الثقل وفي المرحلة الأخيرة للتأهيل لتنمية واستعادة توازنه تعطى تمرينات باستخدام الكرة الطبية (تمرينات تبادلية سريعة من حركة للأطراف العليا، وحركة الجسم ضد مقاومته) ويفضل في هذه المرحلة ممارسة رياضة تنس الطاولة، كرة السلة على الكراسي المتحركة حيث يشكل متابعة الكرة والخصم والحركات الرياضية المطلوبة عنصراً هاماً في استعادة المعوق لتوازنه وتحكمه في وضع جسمه.

كما يفضل أيضاً ممارسة المعوق بالشلل النصفي أو بالشلل الرباعي لرياضة السباحة لتساعده في استعادة توازنه ووضع جسمه في الماء ويلاحظ أن الجزء المشلول في المعاق خاصة في الإصابات العليا للعمود الفقري يطفو بسهولة في الماء وخاصة عند ممارسة السباحة على الصدر لذلك يجد المعوق صعوبة في الاحتفاظ برأسه وكتفيه أعلى من سطح الماء ويلزم له تعديل طريقة سباحته لحفظ التوازن في الماء.

ثالثاً: إعادة تأهيل القلب والجهاز الدوري.

يعد تأهيل القلب والجهاز الدوري في المعوقين بشلل العمود الفقري في نقص أهمية إعادة تأهيل الجهاز العصبي العضلي.

ففي المراحل الأولى لإصابات الحبل الشوكي يصاحبها حرمان الأوعية الدموية في المنطقة المصابة بعد التحكم الخاص بتقلص الأوعية الدموية كنتاج طبيعي للشلل في المراكز الخاصة بذلك خاصة في الإصابات فوق الفقرات الصدرية الخامسة حيث يتلاشى التأثير الوظيفي للعصب الحشوي Splanchnic Nerve لذلك نلاحظ حدوث احتقان دموي بالأحشاء والأطراف السفلى عند وقوع المعوق من وضع

الرقود نظراً لعدم القدرة على تقلص الأوعية الدموية بالأحشاء وبالتالي تقل كمية الدم الوريدي في الجسم ويصبح ضخ القلب غير كاف.

كما وجد قلة هرمون الأدرينالين والنور أدرينالين من إفراز الغدة فوق الكلى في المعوق بشلل نتيجة إصابات في المستويات العليا من العمود الفقري (الفقرات العنقية وأعلى الصدرية) وذلك بنسبة أقل من الموجود في بلازما الأصحاء وهو ما يفسر انخفاض ضغط الدم في بعضهم وتعرضهم لحدوث إغماء عند الوقوف وبنسبة أعلى من الأصحاء عند تعرضهم لنفس الظروف خاصة عند المعوقين الذين توجد إصابتهم أعلى من الفقرات الصدرية السادسة وأعراض ذلك تبدأ بزغللة في النظر ثم يشبه فقدان له مع حدوث أصوات رنين في الأذن ثم فقدان الوعي وذلك عند تغيير وضعهم من الرقود إلى الوقوف والذي يصاحبه زيادة في عدد ضربات القلب ولكن قلة ضخ الدم منه والانخفاض في ضغط الدم سببان في هذا الإغماء. وهو ما يحدث أيضاً لمعوقي الشلل الرباعي وهو ما يمكن إخفاؤه والتغلب عليه بالتدريب الرياضي الذي يزيد من نسبة هرمونات الأدرينالين والنور أدرينالين في الدم ويعيد التحكم في تقلص الأوعية الدموية باحتماء.

ويفضل مساعدة المعوق بعمل رباط خارجي للبطن قبل نقله من وضع الرقود إلى وضع الوقوف.

كما تساعد تمرينات تقوية التنفس على زيادة القدرة والكفاءة التنفسية مما يساهم في حدوث انعكاس إيجابي على الدورة الدموية بالأحشاء والجسم.

رابعاً: إعادة تأهيل الجهاز التنفسي

تؤدي الإصابة بشلل الفقرات العنقية وأعلى الفقرات الصدرية إلى إعاقة وشلل في العضلات التنفسية ما بين الضلوع وبعض عضلات البطن وبالتالي قلة الكفاءة التنفسية عند المعوق.

وتعتمد الكفاءة التنفسية للمصاب بالشلل الرباعي على حركة الحجاب وتقل هذه الكفاءة نظراً لشلل عضلات البطن ونتيجة لذلك تقل السعة الحيوية للمعوقين بالشلل الرباعي إلى ثلث قيمتها الطبيعية كما تقل بنفس النسبة تقريباً الأحجام التنفسية الاحتياطية في عملية الشهيق والزفير ويزداد هذا الانخفاض إذا ما كان المعوق في وضع الوقوف.

ويؤدي التدريب الرياضي عادة إلى تأهيل الجهاز التنفسي في المعوقين عموماً وقد وجدت زيادة في السعة الحيوية الرئوية في المعوقين بالشلل باستمرار أدائهم لتدريباتهم الرياضية (سجلت حالة لشلل رباعي تقدمت فيها السعة الحيوية بعد 178 يوماً من التدريب الرياضي من 0.75 لتر فوصلت 1.7- 2 لتر في وضع الرقود 1.34 لتر في وضع الجلوس لشاب عمره 19 عاماً (دكتور جوتمان).

وتعتمد الميكانيكية الفسيولوجية في الارتقاء بالعمل الوظيفي لرئة المعوق بالتمرينات الرياضية على تنمية القوة في عضلات الرقبة والكتف خاصة العضلات التنفسية المساعدة لتعويض وبدرجة مقبولة الشلل الحادث في العضلات التنفسية ما بين الضلوع. ولتساعد تلك العضلات على جذب عظم القص (الخنجر) والجدار العظمي للصدر مما يتيح قدرة أكبر على أداء عملية الشهيق والزفير وزيادة الحيز الأمامي الخلفي للصدر.

كما أن هناك عاملاً آخر لزيادة الكفاءة التنفسية ما بعد الإصابة هو عودة التوتر العضلي للعضلات التنفسية المصابة بعد مرور المرحلة الجادة وذلك تحت مستوى الفقرات المصابة. وبالتالي تستطيع نسبياً استعادة وظيفتها التكرارية (الأوتوماتيكية) "دكتور جوتمان، دكتور بل عام 1958".

ومهما كانت درجة الشلل في عضلات ما بين الضلوع وعضلات جدار البطن فإنها تظل تشارك نسبياً في الانعكاسات التنفسية للمعوق فيما بعد مرحلة الصدمة

العصبية الأولى للإصابة (سيلفر 1965م) وتبدأ هذه المشاركة في منتصف الشهيق وتستمر حتى بداية الزفير ويتم ذلك بما يسمى الانعكاس العصبي بالشد للعضلات التنفسية المشلولة ما بين الضلوع بمعاونة حركة الحجاب الحاجز وبالتالي تزداد الكفاءة التنفسية لدى المعوق بزيادة كفاءة تلك العضلات والانعكاسات العصبية المسببة لها وبالتالي تزداد كفاءة الأوعية الدموية الرئوية القلبية للمعوق واختفاء حالات الإغماء لديه عند ممارسة تدريبات رياضية منتظمة مؤهلة للرياضة مع أقرانه مثل رياضة الرماية بالسهام وتنس الطاولة والسباحة...... إلخ.

أغراض التربية الرياضية للمعوقين وأهميتها

للتربية الرياضية أغراض عديدة منها النمو العقلي والنمو الحركي والنمو البدني والنمو الاجتماعي والنفسي حيث إن ممارسة المعوق للفعاليات والأنشطة الرياضية تحقق له هذه الأغراض.

أولاً: التربية الرياضية لغرض النمو العقلي:

تسعى التربية الرياضية إلى جعل الجسم نشيطاً قوياً وذلك لأن أداء الحركات الرياضية تحتاج إلى تركيز ذهني. كما أنها تجعل الجسم صحيحاً قادراً على العمل.

فالنشاط الرياضي ليس زينة أو مجرد ألعاب يمارسها المعوق لقضاء وقت الفراغ وإنما يعد جانباً أساسياً في العملية التربوية فهي تسعى لازدياد قابلية الفرد المعوق واكتسابه المعلومات المختلفة.

ولكي يتعلم مهارة رياضية معينة أو لعبة ما فإنه يجب أن يستعمل تفكيره الخاص ونتيجة لهذا الاستعمال تحدث المعرفة لتلك المهارة أو الفعالية.

كما أن ذلك يقوده إلى استعمال التوافق العضلي العصبي.

فرياضة كرة السلة على الكراسي المتحركة للمقعدين خير مثال على سبيل التفكير. فاللاعب المعوق إضافة إلى المجهود البدني الذي يستعمله فإنه بحاجة إلى المجهود العقلي والتصرف في اللحظات الحاسمة واستعمال تفكيره لكي يكون دقيقاً في إصابة الهدف أو في تمرير الكرة والتخلص من الخصم.

كما أن معرفة القوانين الخاصة بتلك اللعبة وخططها وفنونها تجعله قادراً على الإبداع أكثر.

وما من رياضة يمارسها اللاعب إلا ومرتبطة بمدى استعمال تفكيره وذلك من أجل أن يكون الهدف واضحاً للوصول إلى النتيجة الإيجابية.

إذن إن المعرفة التي يكتسبها الفرد مهمة بالنسبة إليه لأنه إذا لم يكن هنالك معرفة أو خبرة سابقة فإنه يصعب بناء القرارات الصحيحة ومن ثم يكون النصر أمراً مستحيلاً.

ثانياً: التربية الرياضية لغرض النمو الحركي:

يقصد بالنمو الحركي أداء الحركات والفعاليات الرياضية بأقل جهد ممكن وبرشاقة وكفاءة عالية وهذا يعتمد على العمل المتناسق الذي يقوم به الجهازان العصبي والعضلي للشخص المعوق، وهي بذلك تسعى إلى مساعدة الفرد في عمله اليومي بكفاءة واقتدار وتعمل على مساعدته في السيطرة على درجة أدائه للمهارات الحركية ولذلك كان لزاماً على الفرد المعوق أن يمارس الأنشطة الرياضية والمهارات البدنية لكي يكتسب التوافق اللازم لأداء الحركة.

كما أن التمارين البدنية تنمي النشاط والشجاعة والإقدام والصحة وتساعد على تكوين الجسم وتربيته تربية متزنة فتكسبه مرونة تمكنه القيام بحركات واسعة النطاق كبيرة المدى في المفاصل وتقوي أجزاءه المختلفة باتزان وتناسق كما

وأنها تزيد من انتفاعه في علاج تشوهات القوام التي تحصل جراء عدم الحركة. كما أن عدم حركة الأجزاء الصحيحة للجسم تعمل على ضمور العضلات وجعلها غير قادرة على العمل الحركي المهم لبناء القدرات والكفاءات لدى المعوق.

ثالثاً: التربية الرياضية لغرض النمو البدني

إن ممارسة الأنشطة والفعاليات الرياضية للمعوقين تساعد على بناء الكفاءة البدنية عن طريق تقوية وبناء أجهزة الجسم بوساطة هذه الفعاليات وتمكن الفرد المعوق من تحمل المجهود البدني ومقاومة التعب.

وتلعب الفعاليات الرياضية التي تشمل العضلات الكبيرة دوراً هاماً في بناء أجهزة الجسم الحيوية كالجهاز الدوري والجهاز التنفسي.

فالشخص المعوق الذي ينعزل عن العالم ويجلس على كرسيه ليرى المجتمع من خلاله وتركه الأنشطة الرياضية سينتج عنه خوار في الجسم وتصلب في المفاصل وترهل في العضلات وضمورها وهذا سيؤدي بطبيعة الحال إلى تشوه في التركيب الجسمي وظهور بعض التشوهات في القوام نتيجة للجلوس الطويل.

ولذا فإن ممارسة المعوق للأنشطة الرياضية ستعمل على محاربة هذه العيوب والتشوهات وتساعد على النمو الطبيعي وما ينتج عنها من تكوين الجسم القوي المتناسق. وبذلك فإن التربية الرياضية كفيلة في نمو وبناء الشخص المعوق وتأهيله تأهيلاً صحيحاً وسليماً كي يصبح قادراً على العمل والإبداع.

رابعاً: التربية الرياضية لغرض النمو الاجتماعي والنفسي

إن من أغراض التربية الرياضية مساعدة المعوق للتكيف مع الأفراد والجماعات التي يعيش معها. حيث إن ممارسته للفعاليات والأنشطة الرياضية تسمح له بالتكيف والاتصال بالمجتمع.

والتجارب تدل على أنه كلما انغمر في أداء الفعاليات الرياضية والتي له رغبة في أدائها أكسبته خبرات متنوعة هذا بدوره يؤدي إلى اكتسابه العادات الاجتماعية المرغوبة.

فممارسة الألعاب الرياضية المختلفة تنمي فيه الثقة والتعاون والإقدام والشجاعة فضلاً عن شعوره باللذة والسرور للوصول إلى النجاح عن طريق الفوز كذلك تساعده في تنمية الشعور نحو الجماعة (الانتماء) ونحو الحياة الرياضية والذي يساعد في نمو المعوق ليكون مواطناً صالحاً يعمل لمساعدة مجتمعه.

كما أن للمجتمع والبيئة والأسرة والأصدقاء الأثر الكبير على نفسية الفرد المعوق ولذلك فإن نظرة المجتمع إليه ضرورية ولها أهدافها وممارستها. إن العناية اللازمة التي يجب أن نوجهها للمعوقين هي ليست أن نقيم لهم مراكز للتقوقع وإنما غايتنا المثلى هي إعادتهم للمجتمع وتأهيلهم للحياة المشتركة وتكيفهم مع المجتمع إضافة لذلك فإن التربية الرياضية تعمل على تحقيق الأهداف الآتية للمعوق:

1. تنمية المواهب والقدرات الشخصية للفرد المعوق.
2. غرس القيم الخلقية والسلوكية
3. تنمية العلاقات الاجتماعية
4. اكتساب المهارات الحركية والتي تساعد الفرد المعوق على أداء مهامه الحيوية وأنشطته اليومية بكفاءة واقتدار
5. إعادة الاتصال بالمجتمع من خلال اللقاءات الرياضية الداخلية والخارجية
6. تنمية الميول النفسية والقدرات العقلية والجسمانية
7. تربية الصفات الحميدة في الإنسان المعوق كالإرادة والشجاعة والمثابرة والتعاون وضبط النفس وتطبيق النظام والملاحظة الدقيقة.

8. تسعى على تكوين الصداقات والأخوة والعمل المشترك.

ومن هذا المنطلق تعد الممارسة الرياضية ذات أهمية قصوى للمعوقين بما يفوق أهميتها للأصحاء فضلاً عن كونها ذات أهداف علاجية وبدنية ونفسية واجتماعية وتأهيلية وفيما يلي سنتناول أهمية رياضة المعوقين:

أولاً: الاستفادة من الرياضات كعامل علاجي هام

تعد ممارسة الرياضة للمعوقين وسيلة طبيعية للعلاج على هيئة تمرينات علاج تأهيلية وكأحد المكونات الهامة للعلاج الطبيعي. والتي تساهم بدرجة كبيرة في استعادة اللياقة البدنية للمعوق مثل استعادته للقوة العضلية، والمهارة التوافق العضلي العصبي، التحمل السرعة، المرونة وبالتالي استعادته لكفاءته ولياقته العامة في الحياة.

كما تساهم تلك التمرينات في تغلب المعاق على ما يصادفه من إرهاق عضلي خاصة في بداية المرحلة التأهيلية له.

ثانياً: الاستفادة من الجوانب الترويحية

لرياضة المعوقين جوانب إيجابية عميقة كونها علاجاً بدنياً لهم فيتعدى الأمر كونها وسيلة ناجحة للترويح عن نفس المعوق. كما تشكل جانباً مهماً من استرجاعه لعنصر الواقعية الذاتية والصبر والرغبة في اكتساب الخبرة والتمتع بالحياة.

وتساهم الرياضة الترويحية بدور إيجابي كبير في إعادة التوازن النفسي للمعاق وللتغلب على الحياة الرتيبة والمملة ما بعد الإصابة.

وتهدف الرياضة الترويحية هنا إلى غرس عناصر الاعتماد على النفس والانضباط وروح المنافسة والصداقة لدى المعوق وبالتالي تدعيم الجانب النفسي والعصبي لإخراج المعوق من عزلته التي فرضها على نفسه في المجتمع لتصبح (العقل السليم في الجسم السليم والمعوق).

ثالثاً: إعادة تكيف المعوق مع المجتمع

تهدف الرياضة إلى دعم التأهيل المهني اللازم للمعوق وتنمية وتطوير أدائه لمهنته الجديدة. كما يمكن للمعوق أن يندمج بفاعلية في رياضة مشتركة مع الأصحاء وبالتالي مع المجتمع.

ومن الأهداف النبيلة لرياضات المعوقين إعادة تأقلمهم والتحامهم بالمجتمع المحيط بهم بمعنى تسهيل وسرعة استفادتهم وإفادتهم للمجتمع بانتظامهم في ما يسمى بالعلاج المهني وذلك بتدريب المعاق على ممارسة مهنة سابقة أو جديدة طبقاً لميوله ومواهبه ونسبة إعاقته.

التقويم والقياس في رياضة المعوقين

التقويم هو عملية لازمة لنجاح أي عمل فتقويم أي برنامج تربوي معين يعني معرفة مدى ما حققه هذا البرنامج من أهداف.

وتقويم عمل اللاعب المعوق في رياضة معينة معناه معرفة مدى إلمامه بكفاءة النواحي الفنية والتكتيكية في هذه الرياضة.

وحتى نتأكد من أن العمل في مجال المعوقين يسير وفق الخطة المرسومة فلابد من وجود وسيلة لتقويم هذا العمل وحسن سيره ومراجعة نتائجه من وقت لآخر حتى نتأكد من تنفيذ البرنامج. في ضوء نتائج التقويم يمكن تعديل الخطة إذا احتاج الأمر تعديلاً يجعلها أقرب ما يمكن تحقيقه للهدف المطلوب.

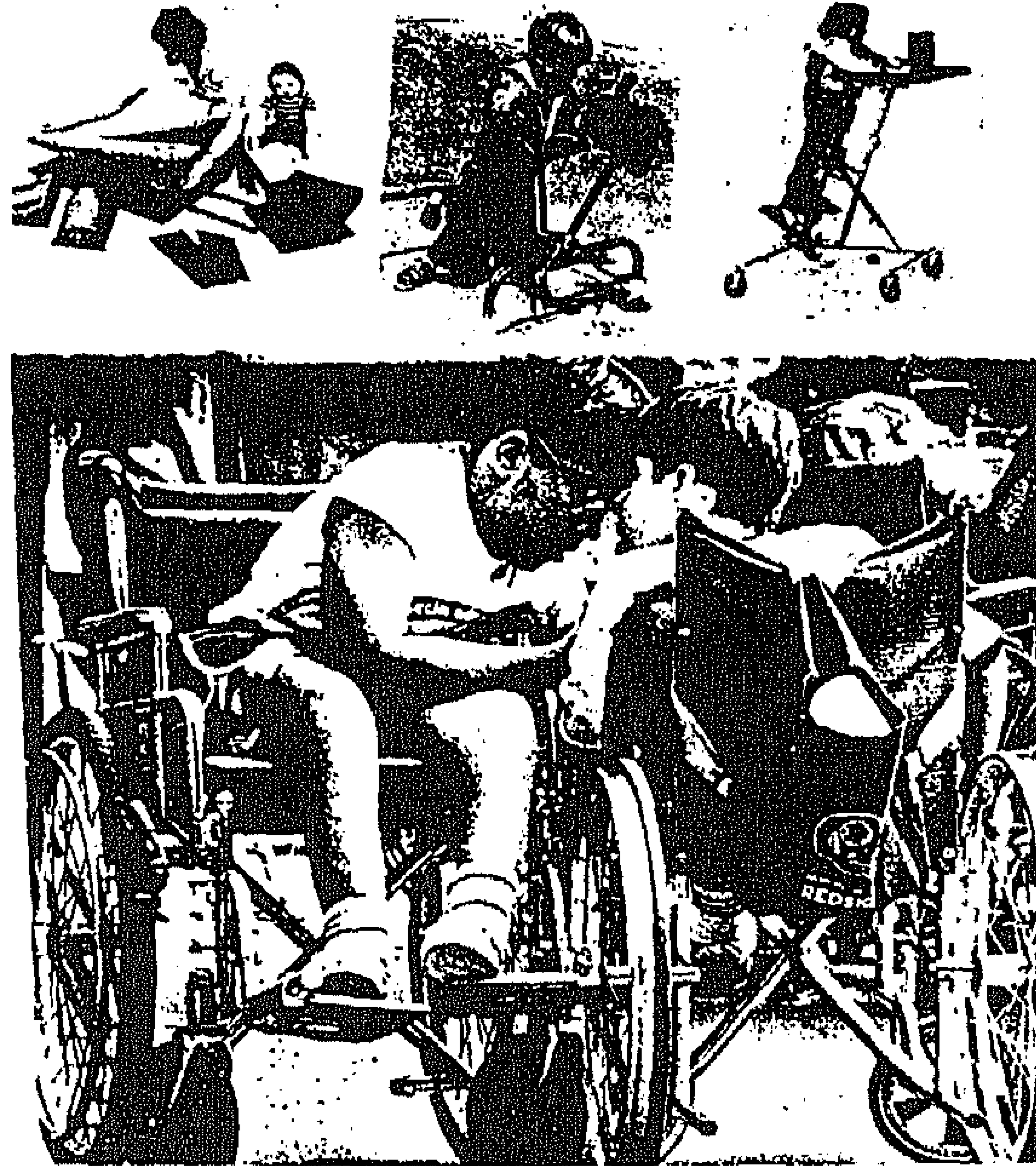
وعملية التقويم تساعد الأخصائي الرياضي المسؤول عن معرفة مدى كفاءة كل لاعب ومدى صلاحيته للعمل القائم به ولابد من الاستمرار في عملية التقويم والقياس. ويقسم التقويم إلى قسمين:

1. تقويم ذاتي: وفيه يلجأ الأخصائي الرياضي إلى المقاييس الذاتية وحدها دون التقيد أو الارتباط بالمقاييس الموضوعة مثل المقابلة الشخصية أو المعرفة السابقة بمستوى اللاعب التدريبية والحكم بالمظهر الخارجي دون المضمون.
2. تقويم موضوعي: يمكن الاعتماد على المقاييس الموضوعة كمقاييس الطول والوزن، السعة الحيوية لتحديد مستوى النمو البدني.

ويعتمد على التقويم الموضوعي عند الحاجة إلى معلومات دقيقة عن إمكانية اللاعبين الاشتراك في أوجه الرياضات المختلفة.

والتقويم لا يتوقف على الحصول عن تقديرات كمية بل لابد من استخدام أسلوب المقارنة من الأشياء لمعرفة مدى التقدم في قياس معين.

رعاية الأطفال المعاقين حركياً



إن استلقاء الطفل في سريره تؤثر في مستقبل توازنه الحركي بشكل عام. فإذا ما كان دائماً مستلقياً على ظهره لا يرى عند ذلك إلا السقف. وإذا كان مصدر

الكلام أو الصوت من جهة واحدة جعل الطفل يدير رأسه تجاهه. وذلك سيجعله يجد صعوبة في التطلع إلى الجهة المعاكسة. أما الحل فيكمن في تغيير وضعية استلقاء الطفل دورياً.

بالنسبة إلى الطفل الذي يعاني انشداد العضلات (Spastic) فإن وضعيته تكون خاصة، أي باستلقائه على ظهره وبضغط مؤخرة رأسه على الوسادة ناشراً ساعديه بوضعية الاستسلام. أما ساقاه فمشدودتان ومتعاكستان وقدماه منحنيتان إلى أسفل.

وبالنسبة إلى الطفل الذي يعاني ارتخاء العضلات (Hypotonic) فهو لا يستطيع رفع رأسه، أو يديه أو قدميه على سطح السرير لارتخاء عضلاته. إن الطفلين كليهما يتمكنان من جمع يديهما في مقدمة الفم، أو تحريك القدم (لبط) والوضع الأسلم هو في استلقاء الطفل جانباً، أي على أحد جانبيه. عند ذلك يستطيع أن يجمع كلتا يديه أمامه ويلتقط الأشياء واللعب من أمامه. وبالإمكان التحكم في وضعية الساقين بما يريح الطفل. ويمكن تسنيد ظهره بوسادة إذا لم يستطع المحافظة على وضعيته دون سند، ويجب أن نشجع الطفل على استعمال يديه، وذلك بوضع اللعب المفضلة لديه بين يديه إلى أن يعتاد الاستلقاء جانباً عند النوم في سريره.

أما الاستلقاء على البطن فمفيد جداً لجميع الأطفال في أشهرهم الأولى وذلك من شأنه أن يقوي عضلات الرقبة والجذع والساقين. ويمكن مساعدة الطفل بوضع وسادة أو شرشف مطوي تحت صدره ريثما يتمكن إرادياً من القيام برفع رأسه. وفي ما يتعلق بالأطفال العاجزين عن المحافظة على تلك الوضعية، يتوجب البدء بالتمرن على الاستلقاء على البطن لفترات قصيرة، ثم يمدد الوقت تدريجياً تحت المراقبة لئلا يصاب الطفل بالإرهاق. عندما يفقد التوازن ويترك وجهه على سطح السرير مما

يسبب اختناقه أحياناً. إن الأطفال الذين يعانون عدم المقدرة على المحافظة على الرأس مرفوعاً أثناء الاستلقاء على البطن يجب أن يغيروا تلك الوضعية أثناء النوم.

إن النوم ليلاً يسبب بعض المتاعب عند الأطفال المعاقين لأنهم لا يستطيعون التحرك بحرية لتغيير وضعيتهم إلى وضعية أروح. لذلك يجب الالتفات إلى تلك الظاهرة وإجراء مراقبة دورية لوضعية استلقائهم أثناء النوم، وتغيير الوضعية بشكل يريح الطفل من وقت لآخر.

كيفية حمل ونقل الطفل المعاق

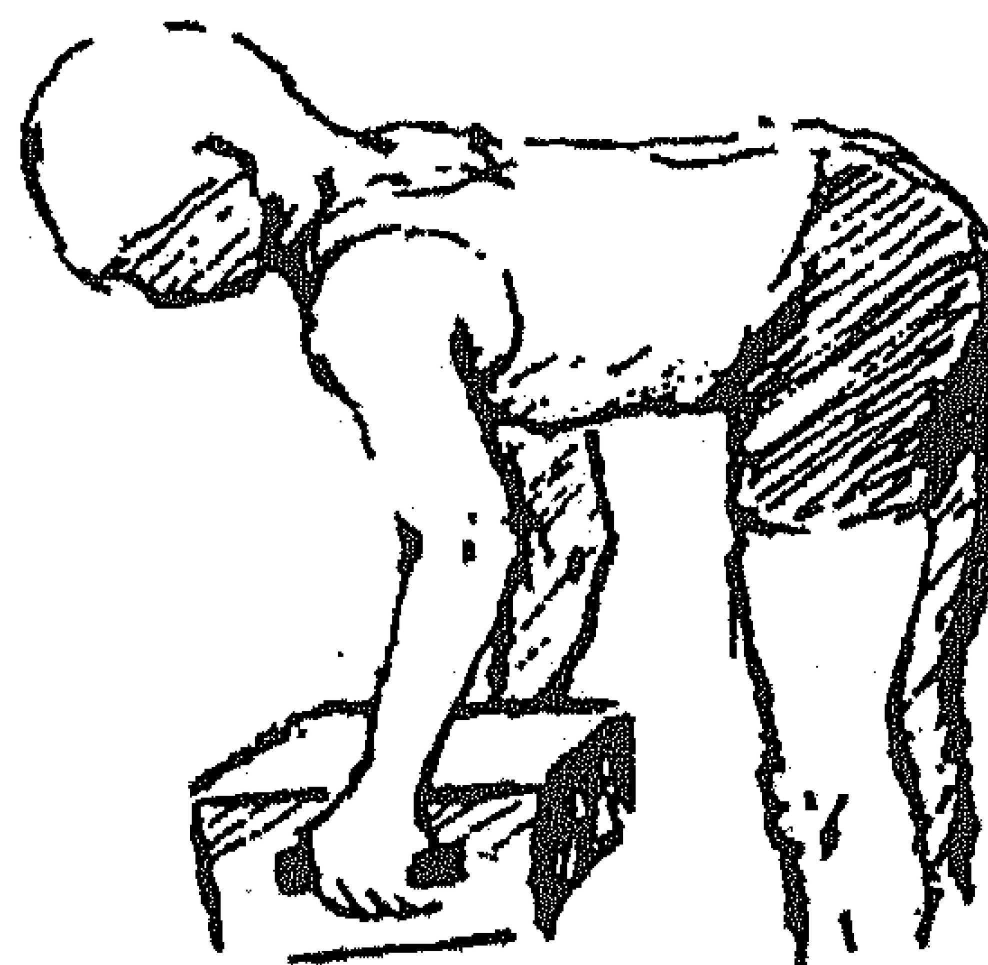
إن عملية حمل ونقل الطفل المعاق تتطلب استعمال القوة العضلية بشكل سليم لدى من يحمله وينقله، وتوزيع مراكز الحمل على جسد المعاق.

1. رفع ونقل الطفل

إن عملية رفع أي ثقل، يتطلب من الحامل أن يتخذ وضعية سليمة ليتمكن من الرفع بكفاءة ودون أن يعرض نفسه لأي اضطراب حركي مزمن:

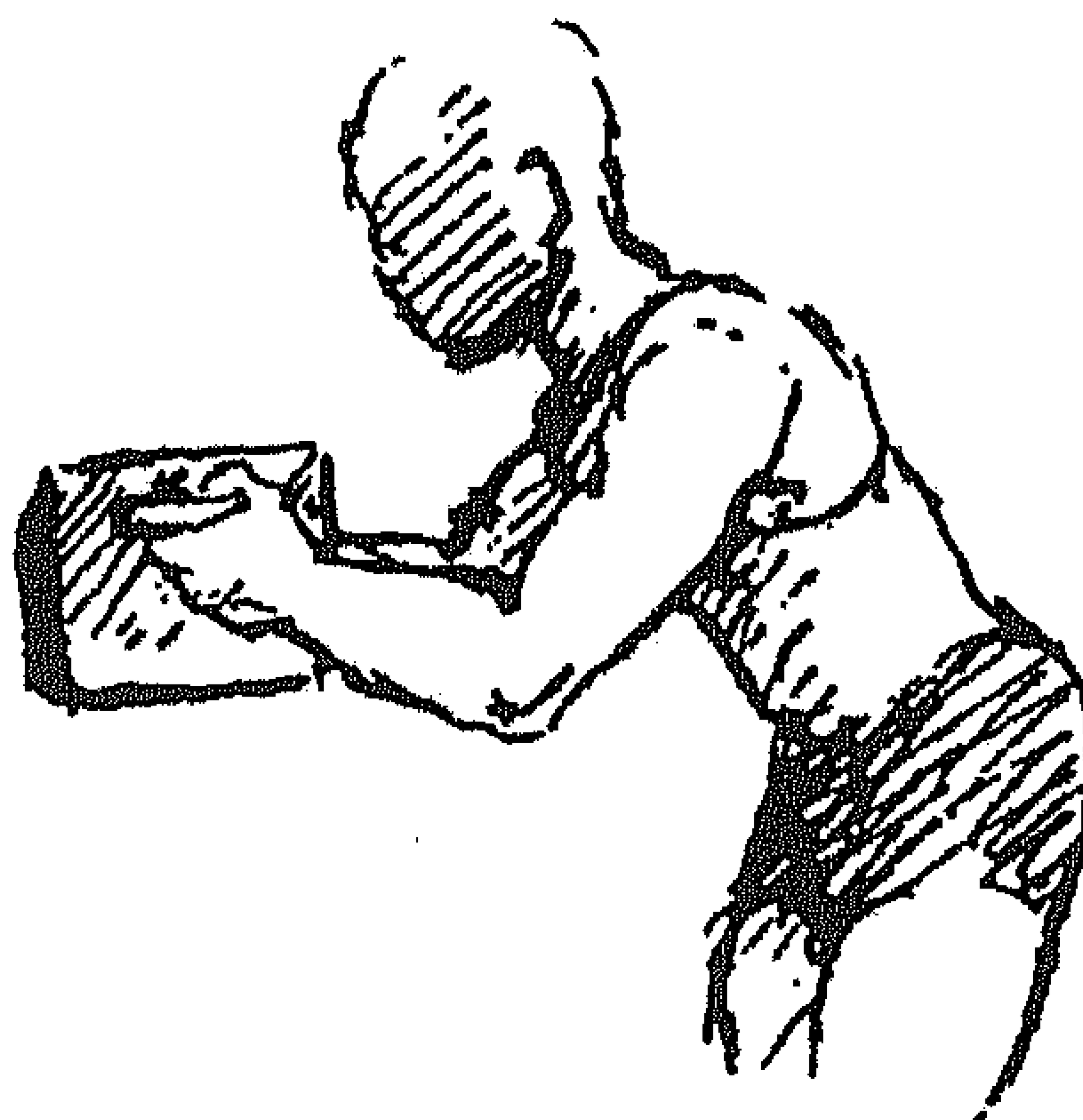
1) إن الانحناء بدرجة 90 درجة مع استقامة الركبتين مع مرور الزمن، يعرض عضلات وأعصاب الجذع إلى اضطرابات (ديسك) وأن الحل الأفضل هو أن يأخذ وضعية القرفصاء ويكون الثقل بين الركبتين فيحمل بالساعدين بشكل سليم (الشكل 1).

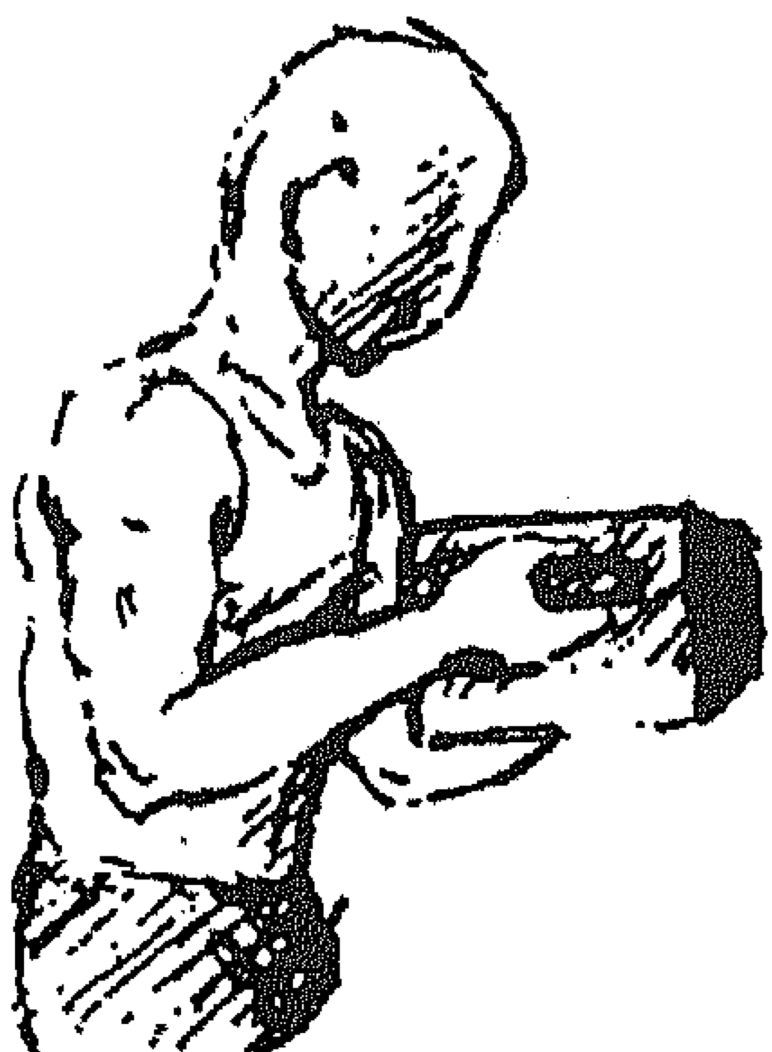
2) لا ترفع الثقل في حالة الوقوف منحنياً فوق مستوى الحزام، بل من الأفضل الاستقامة حين ذلك فيتوزع الثقل على الساعدين بشكل رئيس وعلى عضلات الجذع بشكل أقل (الشكل 2).


وضعية غير سليمة


وضعية سليمة

شكل (1)


وضعية غير سليمة

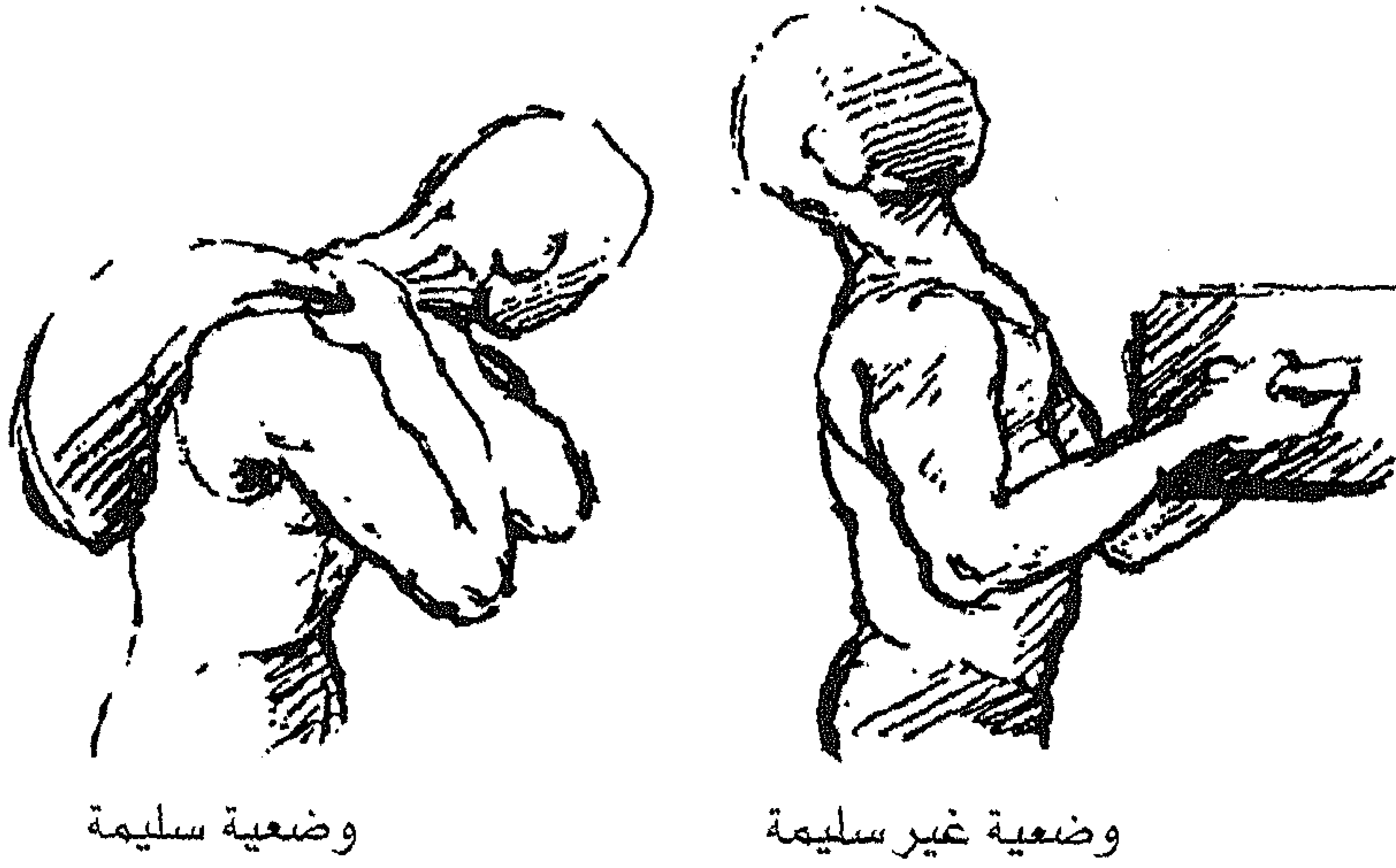

وضعية سليمة

شكل (2)

3) لا تحني الظهر إلى الوراء في حال حمل ثقل بين يديك وأنت واقف، بل الأفضل حمله وراء الكتفين على الظهر (الشكل 3).

رفع ونقل الطفل المعاق

عند حمل ونقل الطفل المعاق من السرير إلى الأرض، أو من الأرض إلى مقعده أو ربته فإنه يحتاج إلى عناية خاصة لأنه ليس ثقيلاً فقط بل مجموعة أعضاء مرنة وسريعة العطب أحياناً.



وضعية غير سليمة　　　　وضعية سليمة

شكل (3)

إن أهم الحالات التي يتوجب توجيه عناية خاصة أثناءها هي حمل الأطفال الذين يعانون الانشداد العضلي (Spastic) أو الارتخاء العضلي (Hypotonic) أو المتبدل الوتيرة (Athetoid).

1. إن الأطفال المشدودي العضلات (Spastic) تسيطر غالباً على عضلاتهم ومفاصلهم حالة الانقباض عند حملهم يجب أخذ ذلك بعين الاعتبار، ومعرفة كيفية توزيع الثقل في حال الحمل.

2. إن الأطفال المرخيي العضلات (Hypotonic) يصعب حملهم لأنهم ينزلقون غالباً من يدي الحامل. وذلك عائد لارتخاء وتيرة الأنسجة العضلية وعدم تماسكها والمفاصل بشكل يمكن توزيع الثقل بين يدي الحامل.

3. إن الأطفال الذين يعانون من Choric Athetoid حيث تتغير الوتيرة العلية في أكثر الأحيان وإذا ما أراد الطفل القيام بأي عمل هادف، فإنه يضطر لاستعمال أكثر من مفصل وأكثر من عضلة للقيام بذلك العمل إضافة إلى قيامه بكثير من الحركات اللاإرادية. ويمكن حمل هذا الطفل باتباع

الطريقة نفسها المتبعة مع الـSpastic وسنفصل لاحقاً كيفية الرفع والحمل والنقل والتجليس.

السيطرة على محاور الحركة

إن وظيفة عضلات الرقبة والجذع تجعل من الرأس والعنق والظهر محاور رئيسة للسيطرة على حركات الجسم وبالسيطرة عليهم يمكن التغلب على الكثير من الوضعيات الإجبارية لكثير من حالات الإعاقة.

1. يمكن تعديل وضعية الطفل الذي يميل إلى ثني رأسه إلى الخلف بالضغط على قاعدة الجمجمة من الخلف ودفعها بلطف إلى الأمام، أو عن طريق ثني الكتفين بلطف إلى الأمام إن الضغط على مؤخرة الرأس لدفعها إلى الأمام بالقوة من شأنها أن يزيد مقاومتها (الشكل. 4).



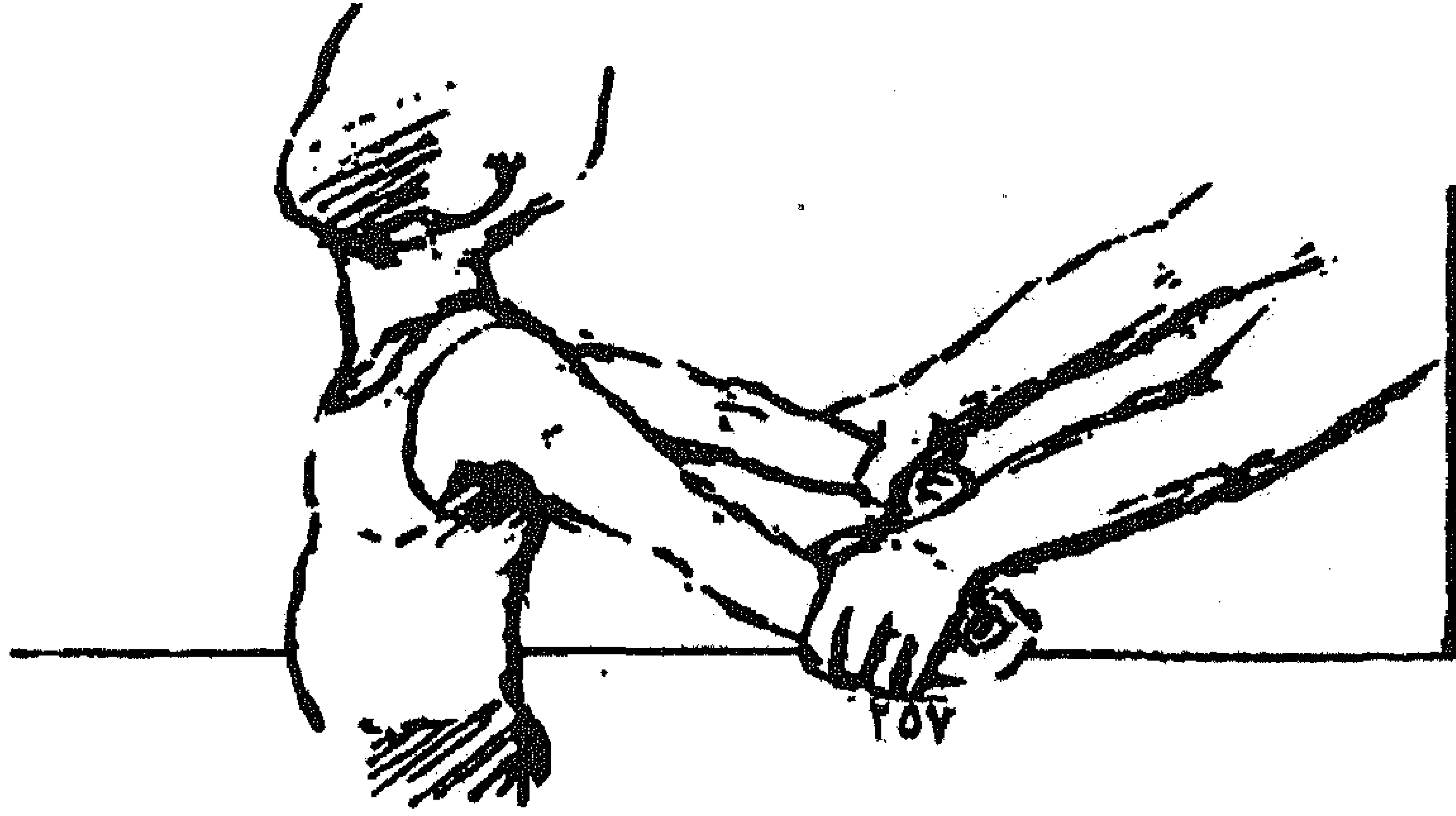
وضعية غير سليمة



وضعية سليمة

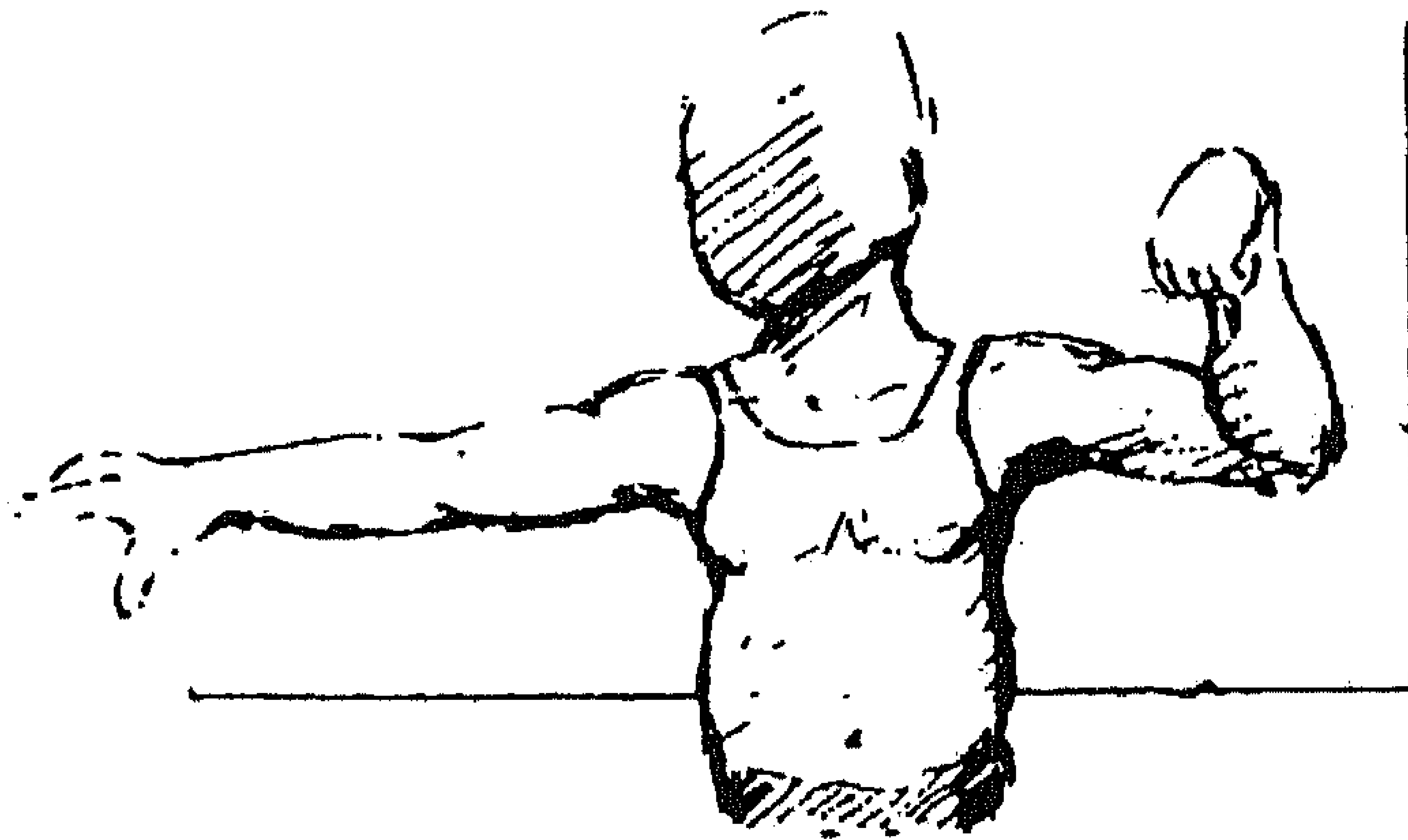
شكل (4)

2. أما الطفل الذي يميل إلى ثني رأسه إلى الأمام فيمكن شد ساعديه إلى الخلف للتمهيد لرفع رأسه. (الشكل 5).



شكل (5)

3. للمحافظة على حرية حركة اليدين يفضل أن يكون رأس الطفل في اتجاه الوسط إن الالتفات إلى أي من الجهات يؤدي أحياناً إلى تمدد الساعد في اتجاه الالتفاتة، وتقلص وانقباض الساعد في الجهة الأخرى، فتتعطل وظيفة اليدين تلقائياً A.T.N.R (الشكل 6).



شكل (6)

رفع الطفل المعاق

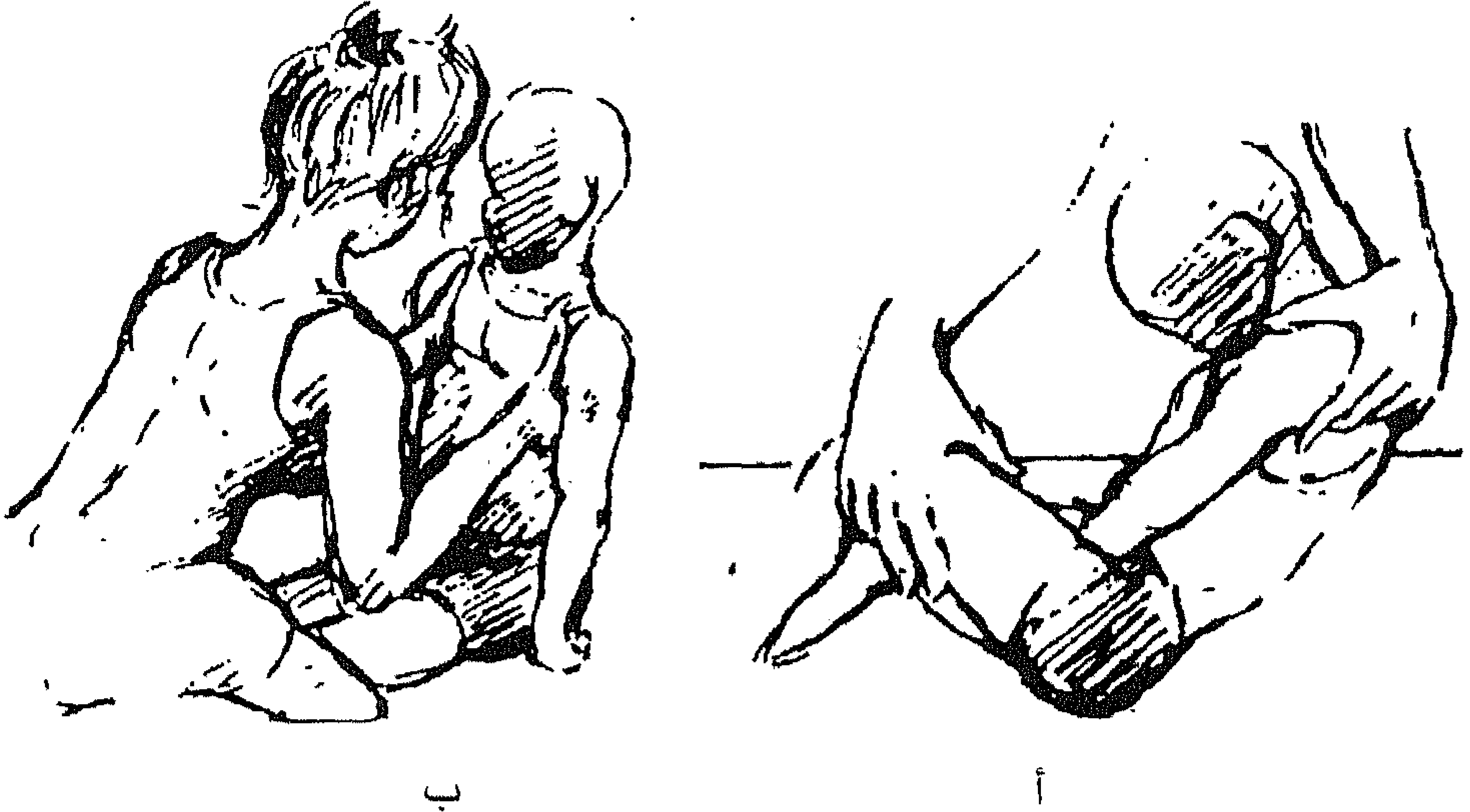
تعتمد عملية رفع الطفل المعاق من السرير أو من الأرض أو من على الكرسي على الوضعية التي يتخذها أثناء حمله وذلك بمعرفة المراكز التي يمكن أن يمسك

بها ويرفع محمولاً فأحياناً يتصلب المريض مشدوداً وأحياناً أخرى يكون مرتخياً قابلاً للانزلاق والوقوع. وفيما يلي نورد وصفاً ورسماً بيانياً.

فالطفل المشدود العضلات Spastic يحمل بإحدى طريقتين:

1) عندما يكون مستلقياً على ظهره يعمل أولاً على إقعاده بوضع إحدى اليدين تحت كتفيه والأخرى تحت ركبتيه، وبعد ذلك يلاحظ سهولة ثني الرأس والساعدين والساقين، وفي المرحلة التالية، يرفع الطفل من تحت إبطيه كما هو واضح في (الأشكال 7 أ و 7 ب).

2) وهناك طريقة أخرى يحمل بها الطفل المشدود العضلات والطفل المتغير في وتر عضلاته Athetoid وذلك بتمييله حتى يستلقي كلياً على أحد جانبيه. تسهل حينها عملية ثني الساقين والركبتين. يرفع الطفل بوضع يد تحت الكتف والرقبة، واليد الأخرى تحت القسم الأسفل من الساق ويرفع عامودياً كما في (الشكل 8).

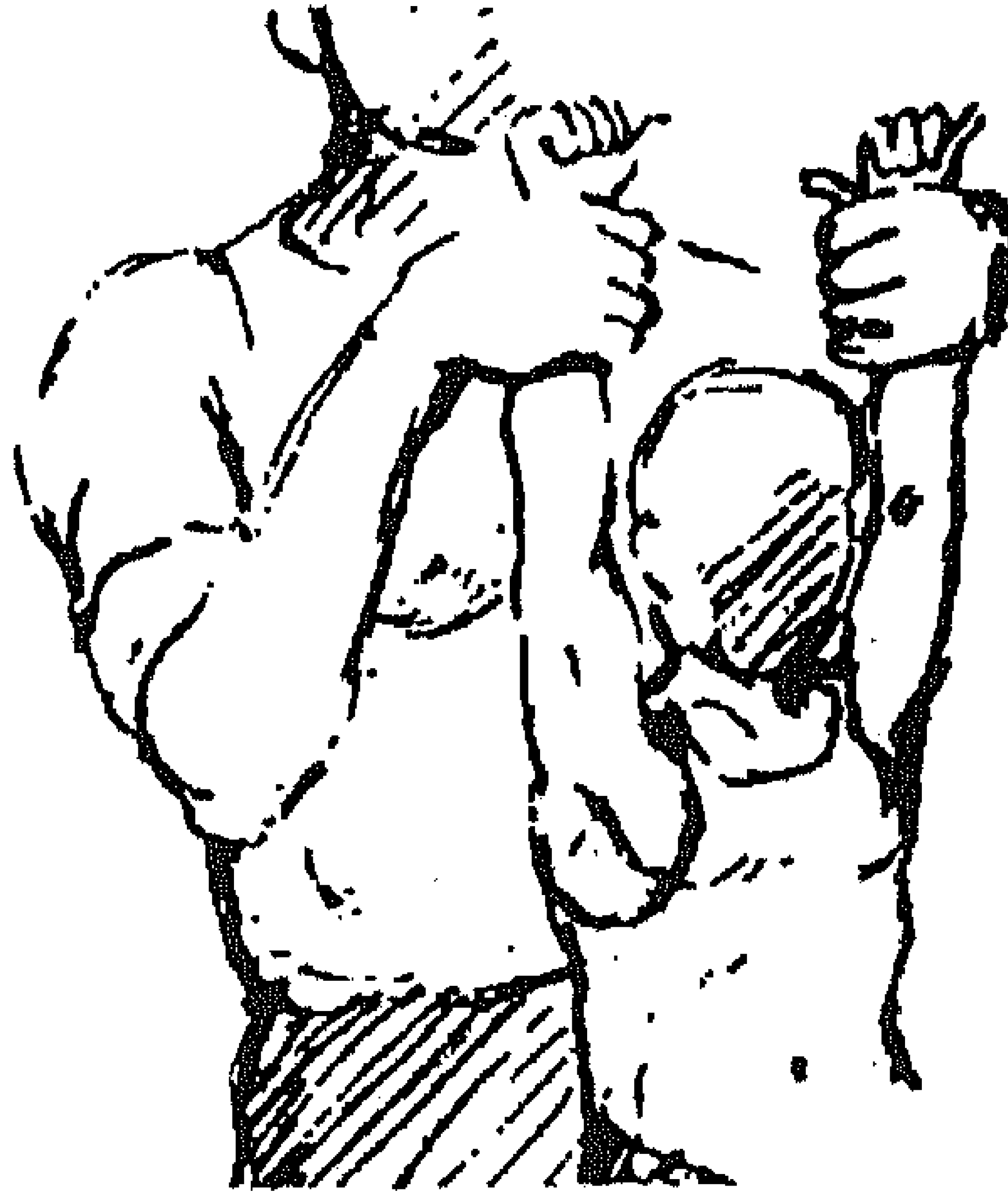


شكل (7)



شكل (8)

أما الطفل الذي يعاني ارتخاء عضلاته فيمكن حمله بتوزيع ثقله على الساعدين بدقة، وخاصة منطقة الحوض والرأس والجذع. ويجب تجنب حمل الطفل من ساعديه ورفعه عالياً، مما يؤدي إلى انزلاق عظمة الساعد من المفصل (الشكل 9).



شكل (9)

حمل الطفل

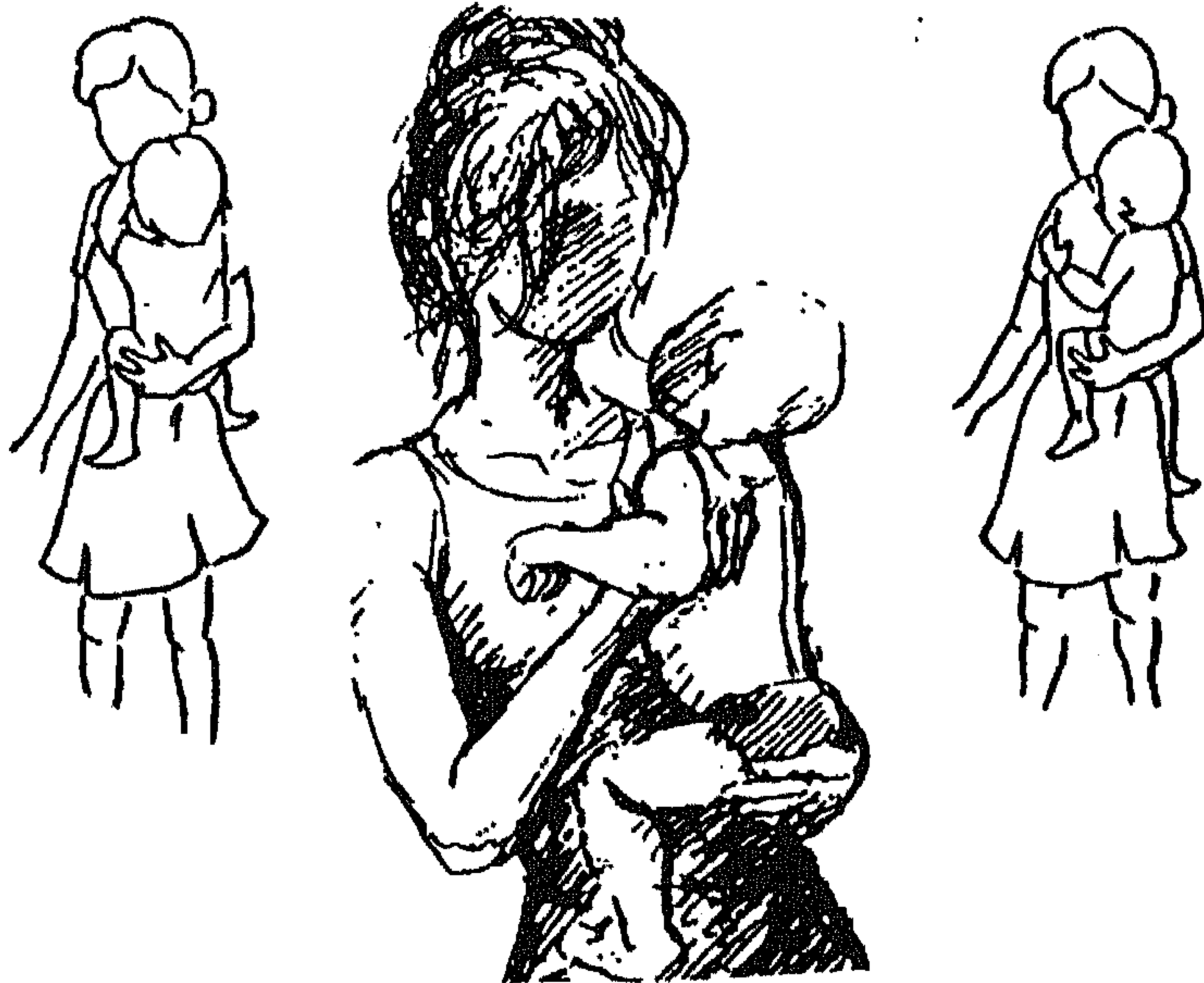
يجب أن لا يحمل الطفل بوضع ملاصق للحامل إذ إن ذلك من شأنه أن يحجب الرؤيا عن الطفل ويمنعه من التمتع بمشاهدة الجو المحيط به، ولا يسمح لحامله

بمراقبة وضعية رأسه. وسأوضح هنا عدة طرق يمكن بها حمل الطفل بوضعية مريحة له ولحامله.

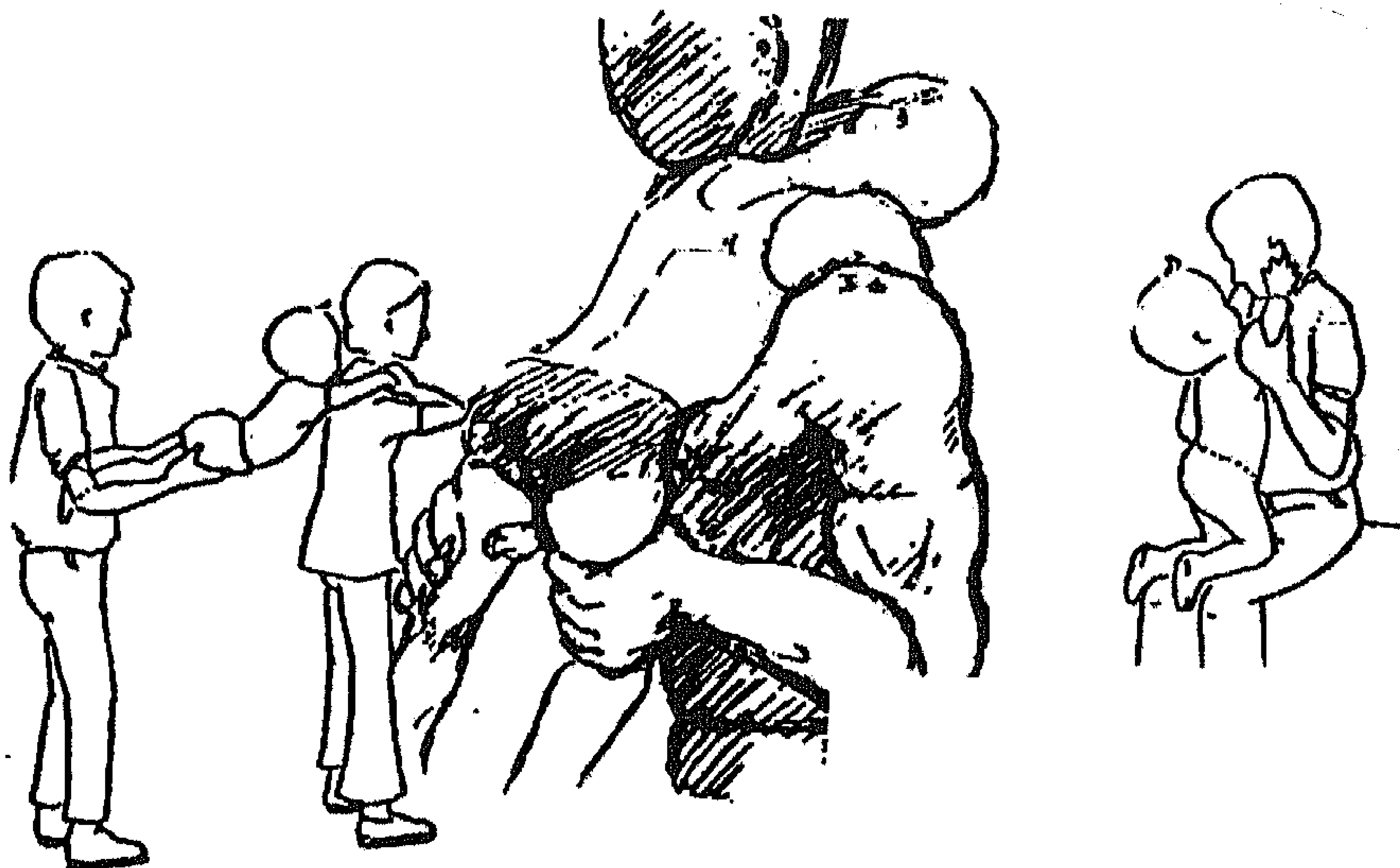
1) يسند الساعد الأول للطفل إلى كتف حامله ويسند الساعد الثاني بحمله من تحت الإبط. أما الساقان فتلتقيان حول وسط الحامل، بينما يسند حوضه بيد الحامل، وذلك مثالي لحمل الطفل المشدود العضلات، ويمكن أن تستعمل الطريقة نفسها لحمل الطفل الذي يعاني ارتخاء العضلات أو الوتر العضلي المتغير Athetoid (الشكل 10).

2) أما إذا كان الطفل ثقيلاً، فيمكن إسناد رأسه وساعديه فوق كتف الحامل وإسناد ساقيه لمنعهمامن التعاكس بكلتا اليدين كما هو واضح في (الشكل 11).

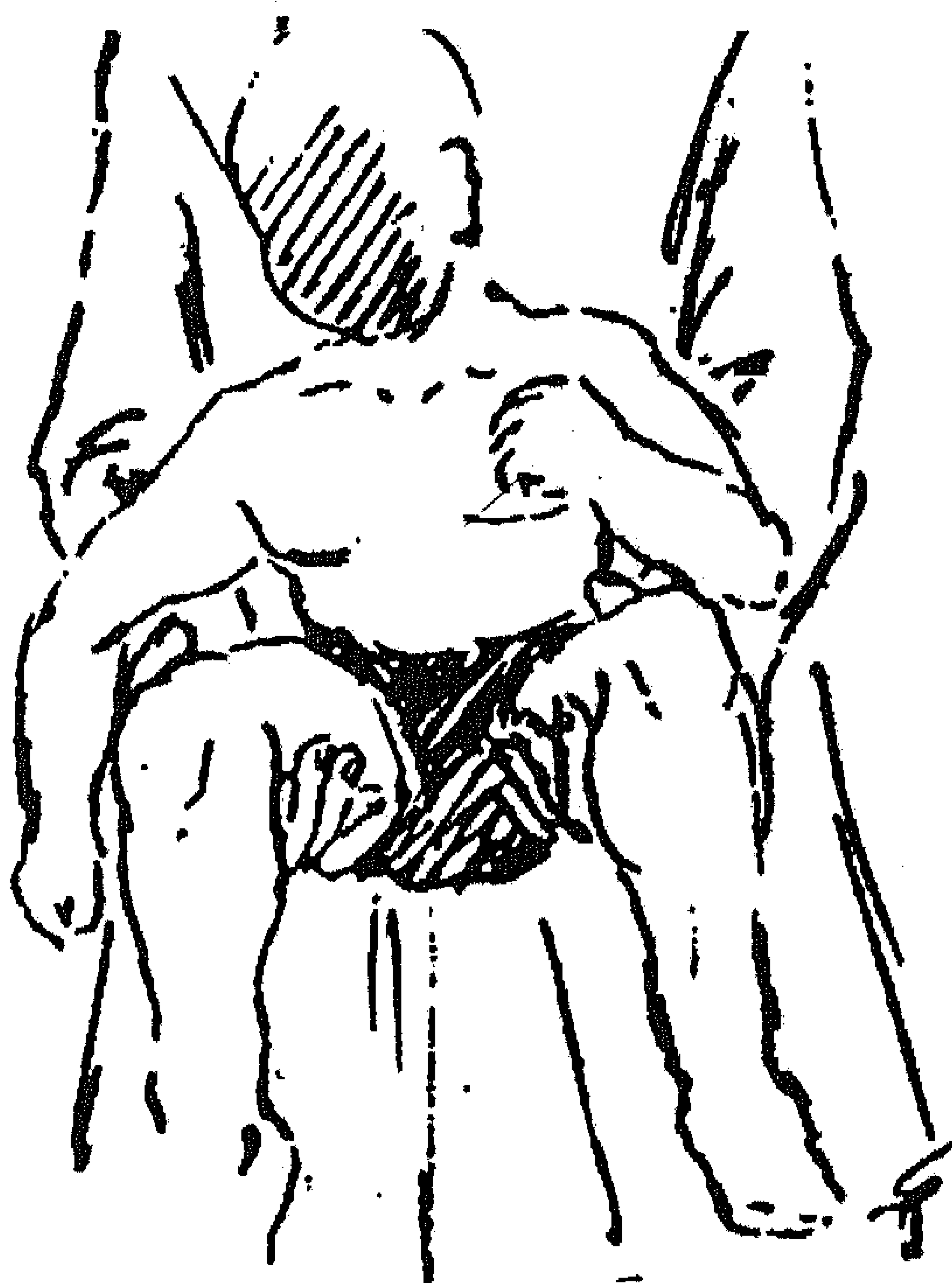
3) وإذا كان حجم الطفل كبيراً، يمكن أن يحمل مسنوداً إلى صدر الحامل ومرفوعاً بكلتا اليدين من تحت حوضه كما هو واضح في (الشكل 12).



شكل (10)



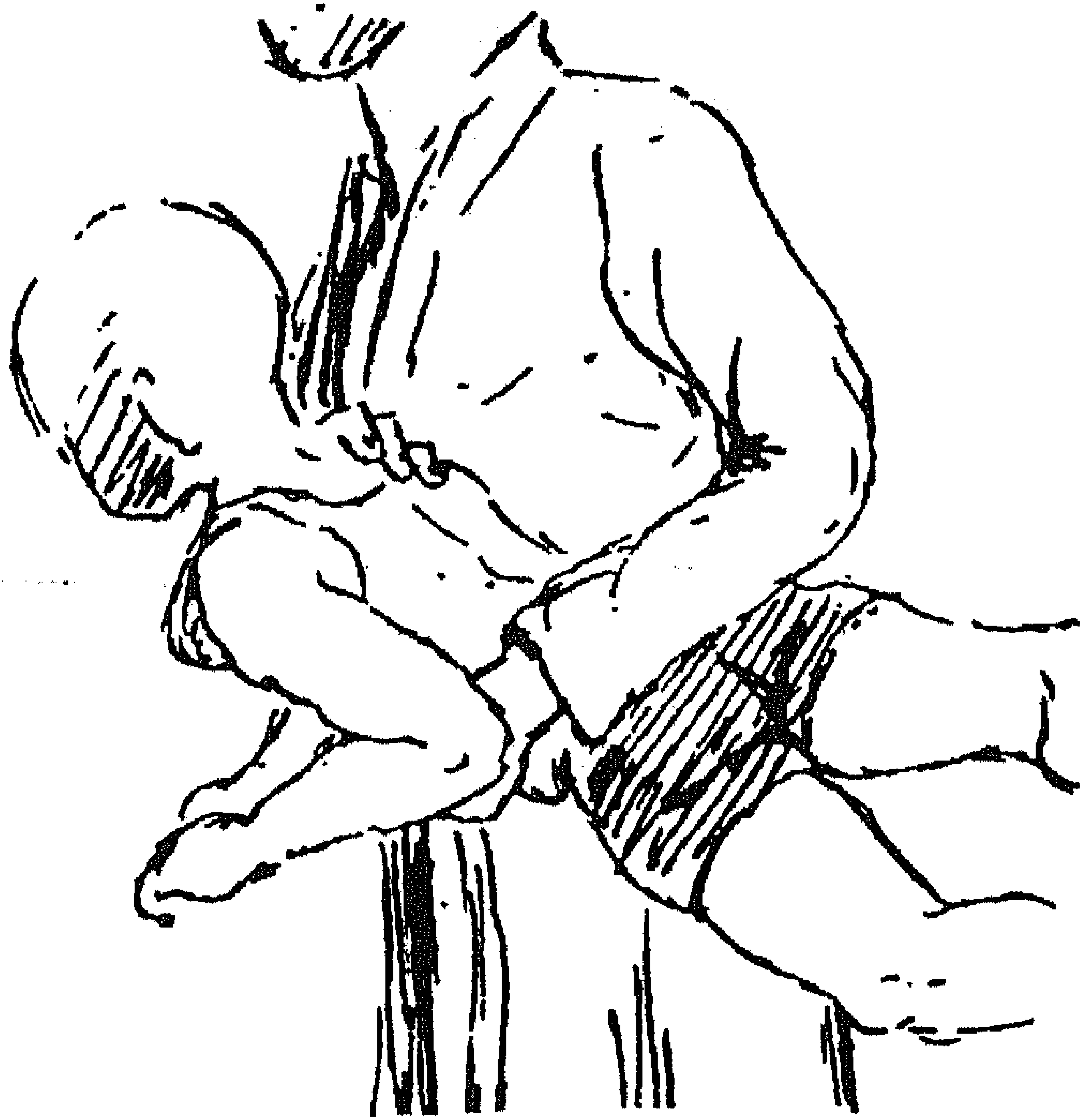
شكل (11)



شكل (12)

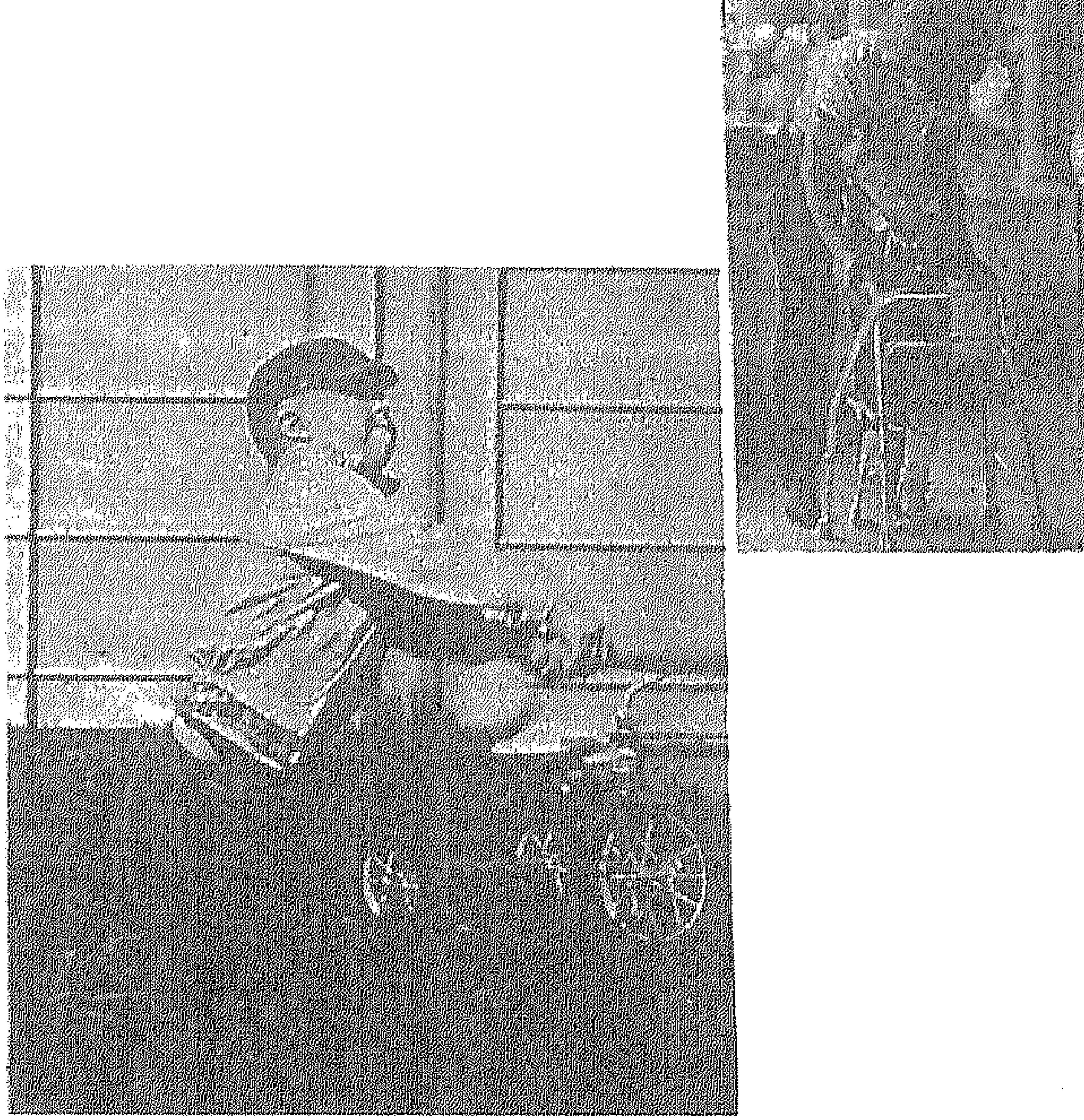
وذلـك يتـيح لـه رؤيـة وسمـاع وحتـى اسـتعمال سـاعديه بحريـة أكثـر خاصـة أن المفاصل التي تؤدي دوراً أساسياً في الشد والارتخاء تكون مثبتة. أما عضلات الساعدين والرقبة والجذع فتكتسب تدريجياً المقدرة على العمل والتوازن.

4) وهنالك طريقة ثالثة لحمل الطفل المرخي العضلات وهي بحمله بوضعية حمل كرة القدم (الفوتبول) كما هو واضح في (الشكل 13). وبذلك يكتسب الطفل تدريجياً التمكن من تقوية عضلات رقبته وجذعه وساقيه. وفي الوقت نفسه يتمتع بمشاهدة وسماع الجو المحيط به، يمكن استعمال الأشكال 11 و 12 مع الطفل المرخي العضلات كذلك.



شكل (13)

الإسهام في تطوير الحركات

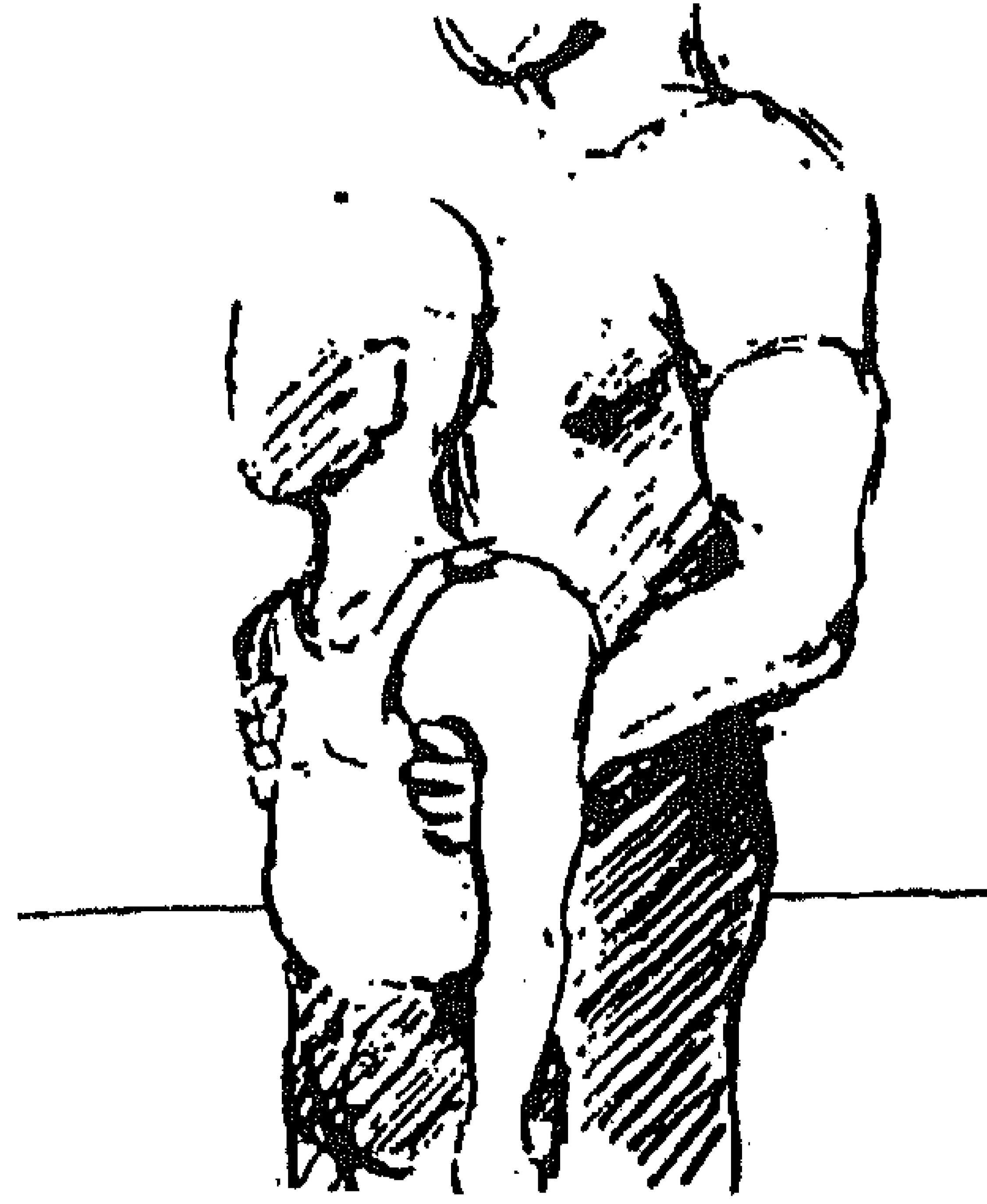


التحكم في السيطرة على عضلات الرقبة

بالتحكم في عضلات الرقبة وتقويتها يتاح للطفل فرصة رفع الرأس وتحريكه في مختلف الاتجاهات بحرية. وإن السيطرة على حركات الرأس تعتبر عاملاً أساسياً في عملية تناسق الوظائف الحركية والحركات الهادفة أوتوماتيكية كانت أم إرادية. عند ذلك بإمكاننا التركيز سمعياً وبصرياً، وذلك بالمحافظة على وضع الرأس في المحور الوسطي بالتوازن. لذلك علينا أن نساعد الطفل المعاق على أن يتحكم في عضلات رقبته وأن يحافظ على وضعية رأسه لتبقى دائماً في المحور الأوسط لجذعه وفي ما يلي بعض الإرشادات لمساعدته على ذلك:

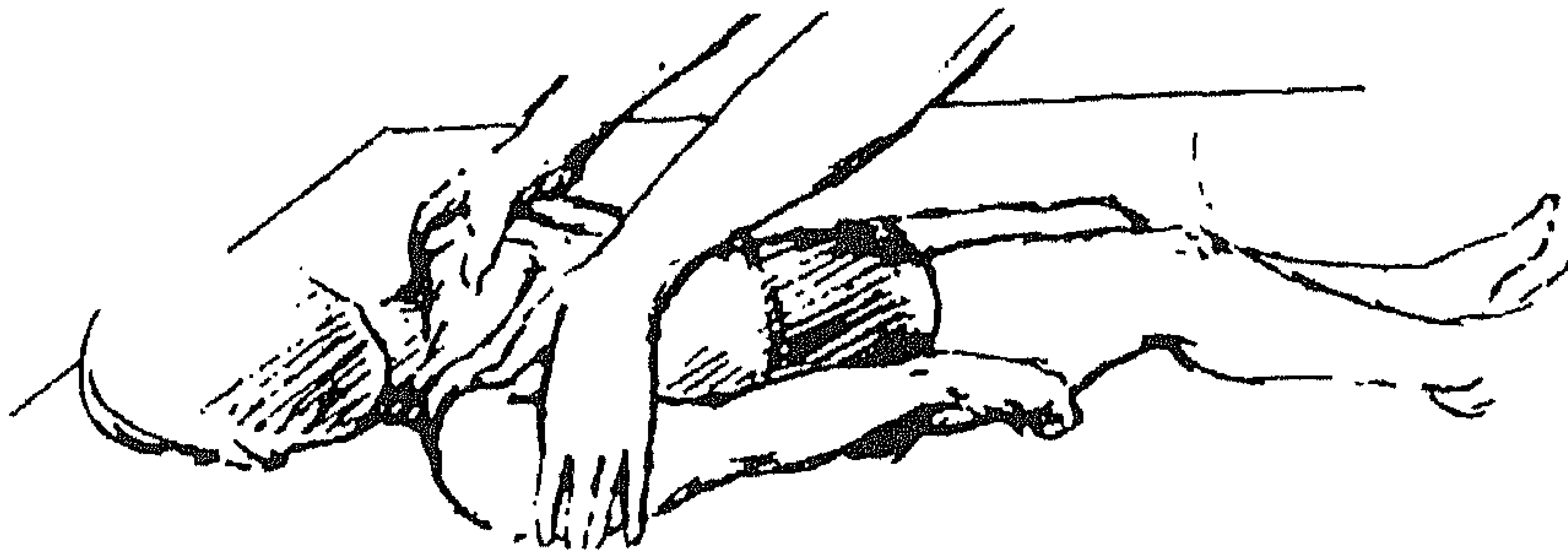
1. يحمل الطفل بكلتا الساعدين إحداهما على الوسط والأخرى تحت الكتفين ويعلق في الهواء، ذلك الوضع يشجع الطفل على رفع رأسه ورفع يديه، وتدريجياً نغير وضعيته من الوضع الأفقي إلى العمودي... وهنا طريقة أخرى لمساعدته على

التحكم في عضلات الرقبة والجذع وتقويتها وذلك بإمساكه بكلتا اليدين وتثبيت الحوض، أو إسناد القفص الصدري بكلتا اليدين وذلك بعدة وضعيات. في وضعية الحبو، في وضعية الجلوس، في وضعية الركوع في وضعية الوقوف، كما هو واضح في (الشكل 14).



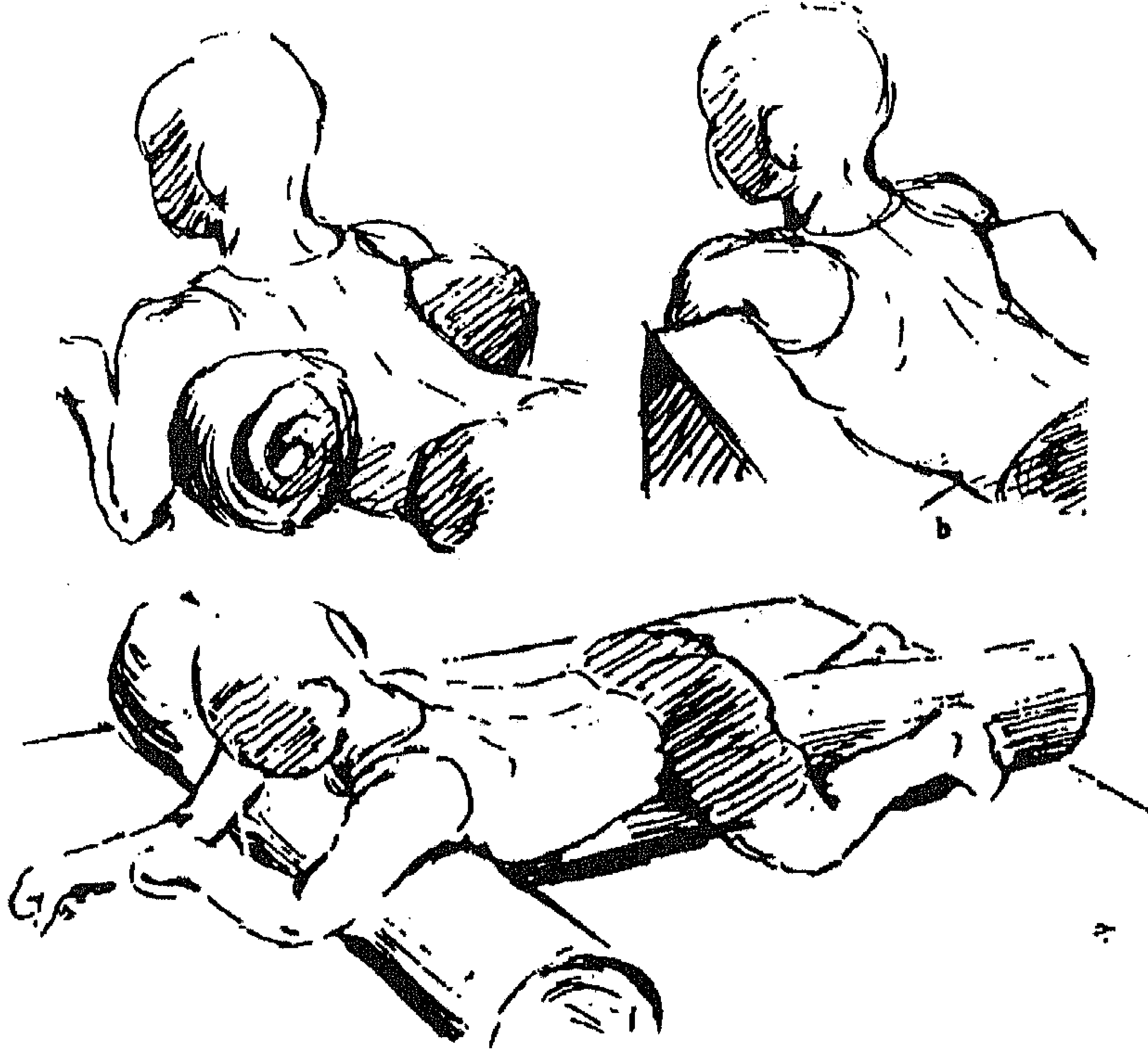
شكل (14)

2. بالنسبة إلى الطفل المعاني ارتخاء العضلات فذلك ينعكس على صعوبة تمكنه من رفع رأسه يمكن أن نمرنه على ذلك بأن نثبت كتفيه في وضعية استلقائه على ظهره ونشجعه على رفع رأسه بكافة الحوافز، وتدريجياً يتمكن الطفل من البدء برفع رأسه. (الشكل 15).



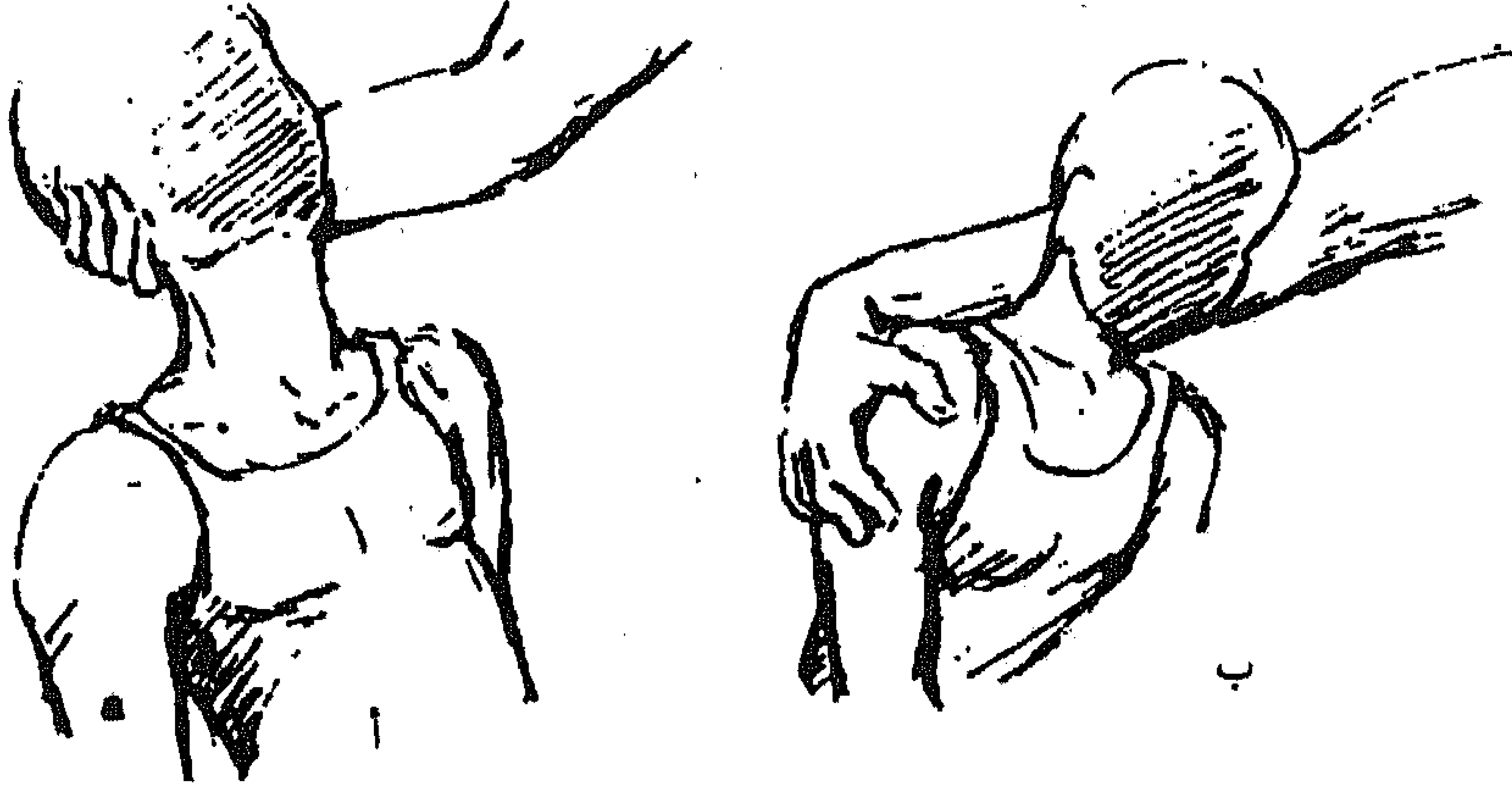
شكل (15)

وهناك طريقة أخرى بتسنيد صدره بوسادة أو بشرشف مطوي وهو منبطح على صدره لتسهيل عملية تدريبه على رفع رأسه تدريجياً منتهبين إلى عدم تصلب الفخذين والقدمين. (الشكل 16).



شكل (16)

3. إن بعض الأطفال المعاقين لا يستطيع التحكم في وضعية رأسه وكتفيه وجذعه عند الجلوس (أو التقعيد) بالإمكان مساعدته تدريجياً على التحكم في وضعية تلك بلف الساعد حول كتفه وأسفل رأسه وإسناده ثم يتم تدريجياً تخفيف قوة سنده ورفعه حتى يتمكن أن يقوم ذلك مقوياً عضلات جذعه ورقبته كما يظهر في الشكل 16 ب يجب أن نتجنب دفع الرأس إلى الأمام من المؤخرة مما يزيد في التصلب كما في الشكل 17 أ.



شكل (17)

4. إن أفضل وضعية للطفل المعاني تصلب وانشداد العضلات والذي يجد صعوبة في التخلص من شد رأسه إلى خلف، وشد عضلات ومفاصل ساقيه وساعديه (أسير الوضعية الغريزية (Tonic Labyrinthine Prone,Landan تكون في إسناده إلى وسادة اسطوانية صلبة تحت إبطه ووسادة اسطوانية صلبة أخرى بين ساقيه حتى رقبته حين يكون منبطحاً على بطنه كما في الشكل 16 ج. ووضع اللعب المحببة بين يديه حتى يعتاد كسر ذلك الطوق المشدد تدريجياً.

5. تدريب الطفل الذي يعاني ارتخاء في العضلات على التحكم في عضلات رقبته وجذعه يمكن أن نمسكه بكلتا اليدين حول رسغيه وهو مستلق على ظهره، وثان ركبتيه ثم نقوم بشده إلى أعلى برفق، وتدريجياً برفع الكتفين يبدأ الرأس بالارتفاع يجب أن لا نشد بسرعة، بل أن نتيح الوقت للطفل أن يبدأ برفع رأسه تدريجياً وأن ننتظر عند كل مرحلة حتى يستطيع الطفل أن يزيد من التحكم في رفع رأسه. وإذا ما تعب الطفل فعلينا العودة إلى بداية الشد من جديد كما هو واضح في (الشكل 18).



شكل (18)

التحكم في الجلوس

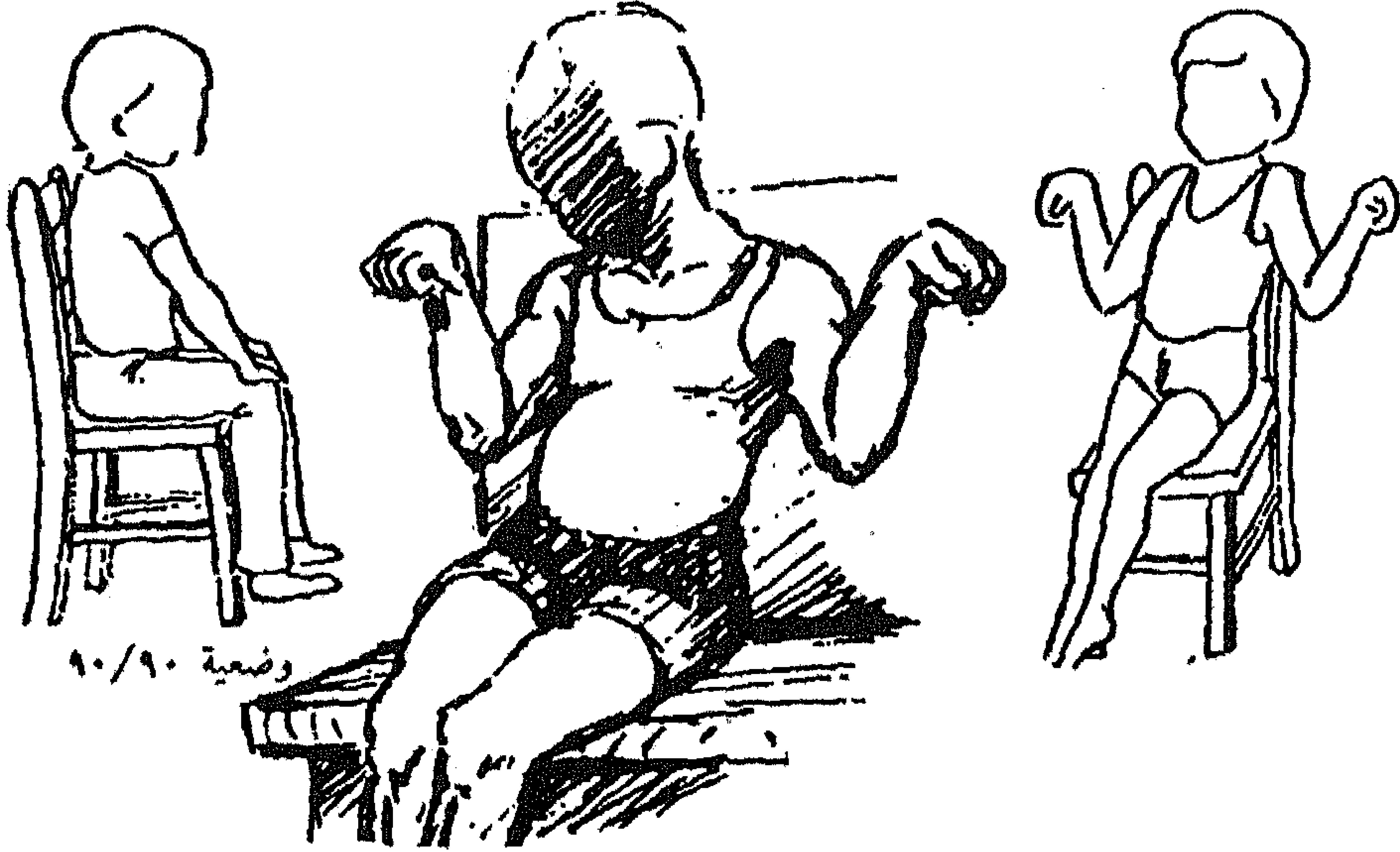
يصعب الجلوس بشكل متوازن ومستقر على كثير من الأطفال المعاقين علماً بأن الجلوس يعتبر من أهم النشاطات الحيوية التي يجب على الولد أن يتحكم بها. إن الجلوس المتوازن والمستقر يتيح للطفل الفرصة لأن يأكل بشكل طبيعي، وأن يعمل بكلتا يديه بحرية، وأن يكتب أو يرسم أو ينحت، وأن يشاهد العالم أمامه، وأن يستمتع بمشاهدة التلفاز والمناظر المحيطة به مسافراً كان أم على شرفة المنزل ويمكنه من الجلوس في الصف لمتابعة النشاطات التربوية، ويمكنه من الألعاب الرياضية وغيرها. لذلك يجب أن نعير ذلك أهمية بالغة وخاصة لدى الذين يعانون من الانشداد أو الارتخاء أو التبدل في وتر عضلاتهم. ويجب أن ندربهم بكافة الوسائل الممكنة لتمكينهم من اتخاذ تلك الوضعية.

ما المشكلات التي تحول دون جلوس الطفل المشدود العضلات على الكرسي؟

1. يميل الطفل إلى شد رأسه إلى الخلف – الوراء.
2. يضغط بحوضه على الكرسي

3. يكاد يلامس الأرض بإبهامي قدميه.

كما هو واضح في (الشكل 19).

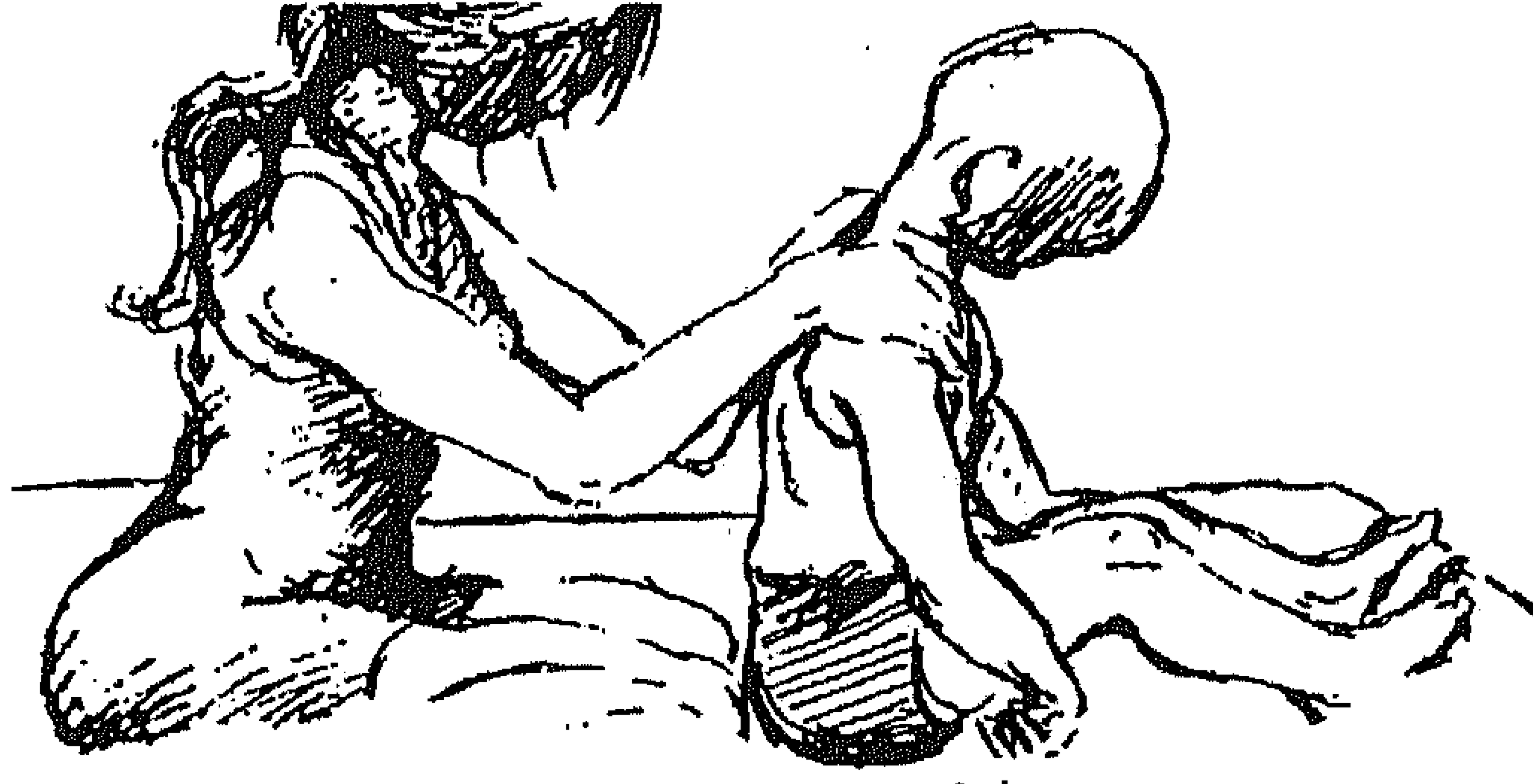


شكل (19)

أما الحل فهو بتخفيض الجسد الأعلى لمسند الكرسي وبثني الركبتين، عند ذلك يوضع جذع الطفل بزاوية قائمة مع الفخذين مستنداً على مسند الكرسي، وتتدلى ساقاه بوضع جذع الطفل بزاوية قائمة مع الفخذين مستنداً إلى مسند الكرسي، وتتدلى ساقاه 90/90 (للجذع والفخذين. الفخذين والساقين) ومن الأفضل أن نفصل كرسياً خاصاً حسب مقاييسه إذا أمكن ذلك. عند ذلك تتاح الفرصة لديه لاستعمال يديه بحرية ومشاهدة ما يجري حوله تمهيداً للاستقلال والإنتاج. أما الصعوبات التي تواجه الطفل المشدود للجلوس على الأرض، فإنه يجد صعوبة شديدة في التحكم في وضعية ساقيه وجذعه ويديه ورأسه ويمكن مساعدته.

1. بثني ركبتيه ورفع جذعه عن طريق دفعه من الخلف بوضع كلتا يديه على الكتفين إن كسر طوق الانشداد العضلي في عضلات الجذع يجعل بقية

العضلات أقل انشداداً وأكثر طواعية. عند إمكان الطفل الاستناد إلى يديه في كلا الجانبين كما هو ظاهرة في (الشكل 20).



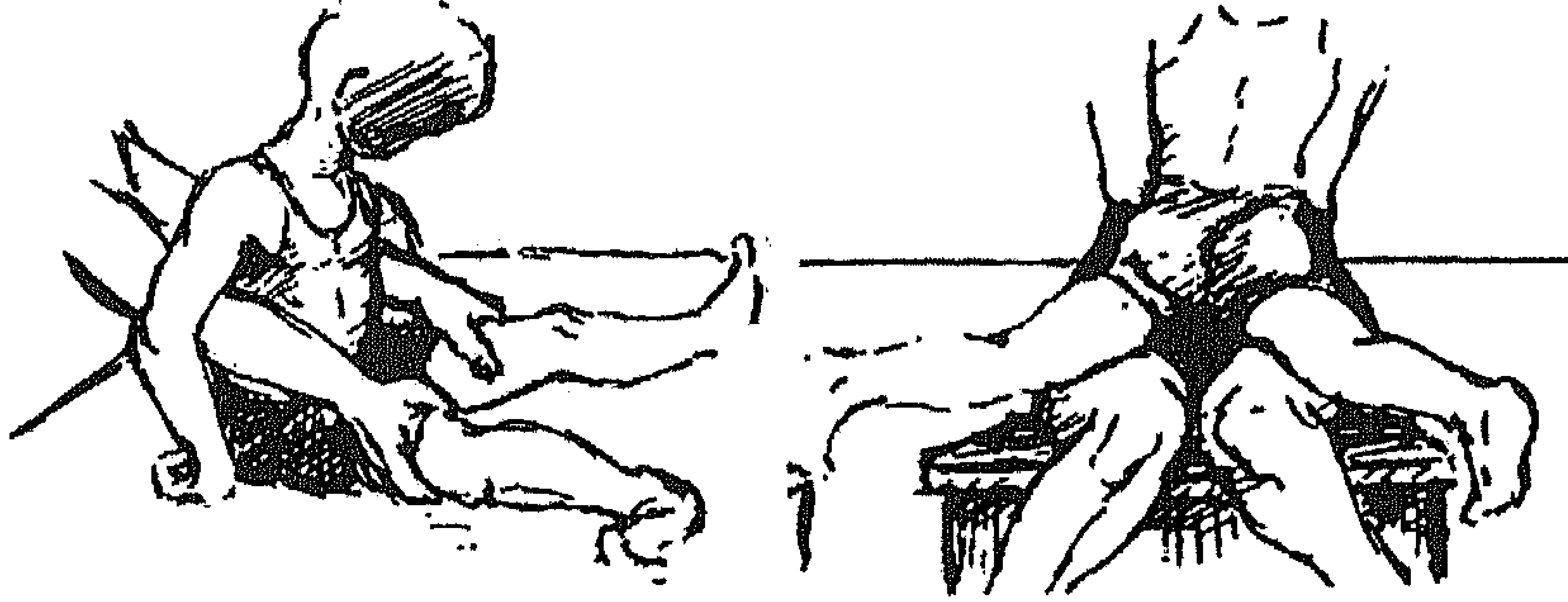
شكل (20)

2. ويمكن إجلاسه بالحضن، أي إسناد ظهره إلى الصدر وكسر طوق الانشداد العضلي في الساقين لتجنب حصول تعاكس الرجلين. وذلك يتيح حرية أكثر للطفل في تحريك يديه كما في (الشكل 21).



شكل (21)

3. في مرحلة معينة من نمو القدرة على التحكم في عضلات الجذع، يمكن متابعة تدريب الطفل على تفريغ ساقيه كما يبدو في الشكل 22.



شكل (22)

يجب أن نعلم أن إهمال القواعد في مساعدة الطفل على التحكم في حركاته أو عدم تمكنه من اتخاذ الوضعيات المناسبة للقيام بالأعمال اليدوية أو الحركة من شأنه أن يحول المعاق إلى كتلة من العضلات والمفاصل المشدودة، وفي كثير من الأحيان ينزلق رأس الفخذ من الحقو لدى المشدودي العضلات، أو ينزلق رأس الساعد من حوض الكتف لدى مرتخي العضلات.

أما الأطفال المرتخو العضلات فنلاحظ أنهم لا يتمكنون من الجلوس بشكل سليم. فارتخاء عضلات الرقبة وعضلات الظهر، وتدلي الساعدين يجعل القيام بأي عمل مستقل مستحيلاً، إضافة إلى الوضعية المضايقة (شكل 23).



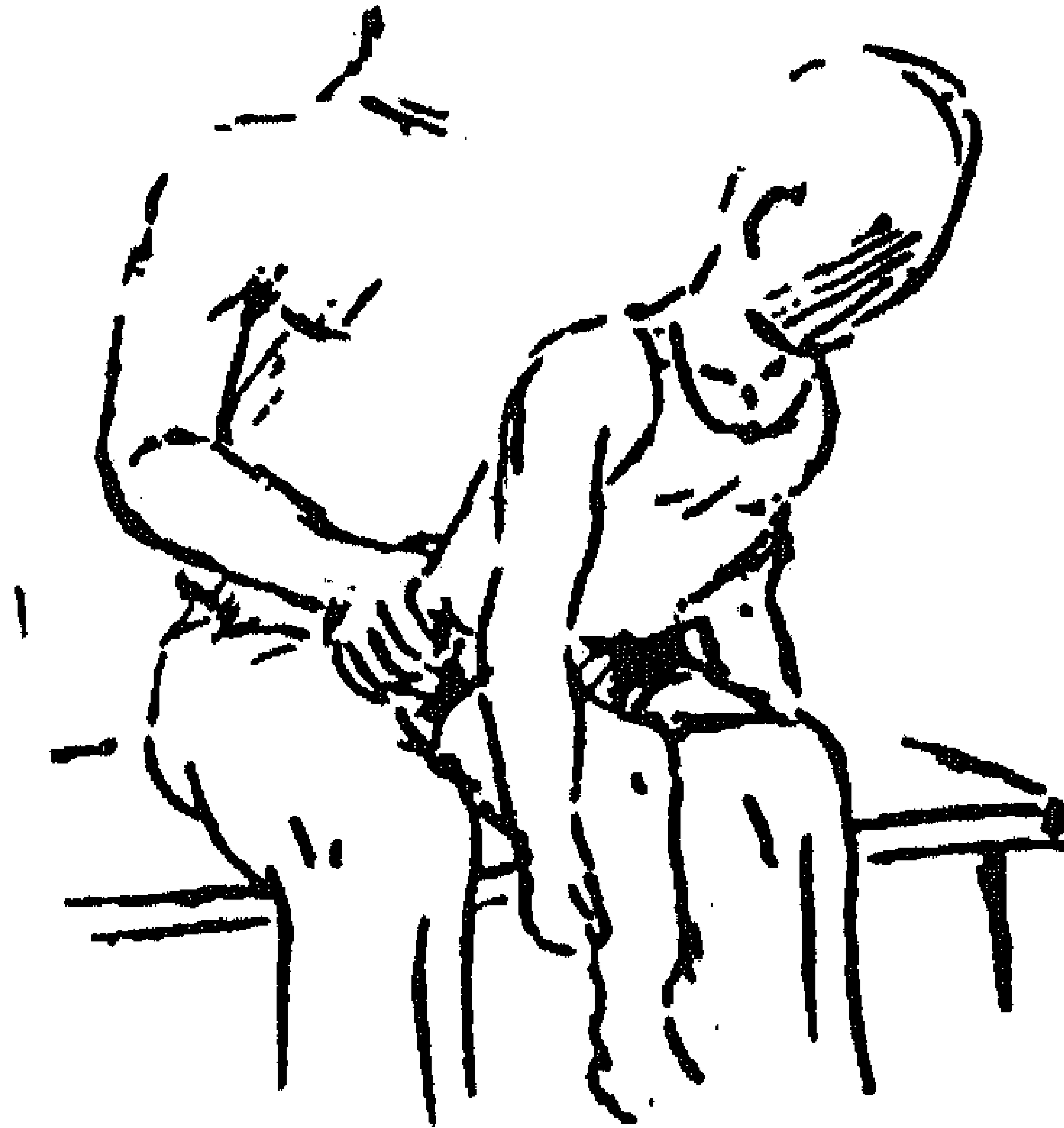
شكل (23)

لكي نتمكن من مساعدته على اتخاذ الوضعية السليمة بوضع كلتا يديه في أسفل الظهر ويضغط الإبهامين على الحوض في كلا الجانبين كما في (الشكل 24).



شكل (24)

ويمكن مساعدة الطفل عن طريق وضعه في الحضن ودعمه بالطريقة نفسها كما في (الشكل 25).



شكل (25)

مبادئ عامة للعناية بالأطفال المشدودي العضلات:

1. عدم تحريك الطفل بسرعة، وذلك من شأنه أن يزيد في انشداد عضلاته ويقلل من مرونتها. بل يجب تحريكه ببطء وبهدوء وعدم حمله أو رفعه حين يكون مشدوداً للغاية، بل يجب ترخيته بهدوء ثم العمل على تحريكه.
2. إن المغاطس الدافئة وتحريك الطفل فيها مفيد للغاية.
3. إن استعمال الكرة الخاصة بالعلاج الفيزيائي يساعد الطفل على التخلص من انشداد عضلاته، وسنأتي على ذكر ذلك لاحقاً.
4. إلقاء الطفل على الأرض على بطنه بحيث يتعاكس ساعداه تحت صدره وركبتاه مثنيتان. توضع اليدان على يدي الطفل المتعاكستين ويهز الطفل بهدوء حتى يبدأ بالارتخاء عندها تسترخي عضلات ساقيه وتتمدد رجله.
5. تدليك الظهر بحركات منتظمة من وقت لآخر من شأنه أن يبعث على استرخاء العضلات في كافة أنحاء الجسم.
6. إلقاء الطفل على بطنه وبسط ساعديه إلى الأمام، ثم وضع يدي المساعد فوق مؤخرة الطفل والعمل على الهز الخفيف، وتدريجياً ترتخي العضلات، وتهبط مؤخرته ليلامس الأرض بحوضه وترتخي عضلات الساقين فتمتد الرجلان دون عناء، بعد ذلك يرفع المساعد يده إلى أوسط الظهر ليتابع الهز الخفيف – ذهاباً وإياباً – وذلك يبعث على استرخاء العضلات الرئيسة.

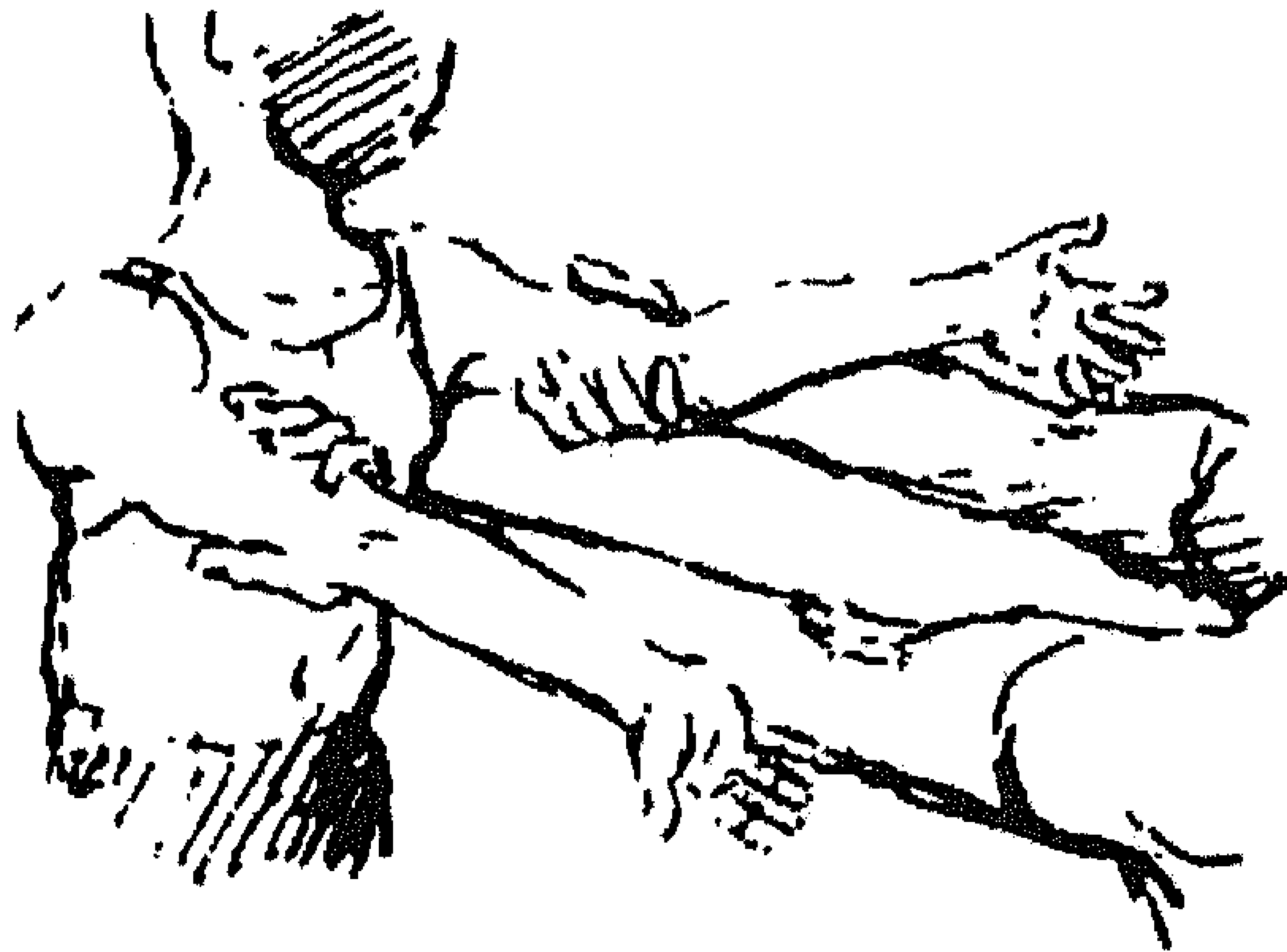
المساعدة على ارتخاء العضلات المشدودة:

1. يجب أن لا نقوم بتقويم الساعد المثني بالقوة، فإن ذلك من شانه أن يزيد في انشداد العضلات (الشكل 26).



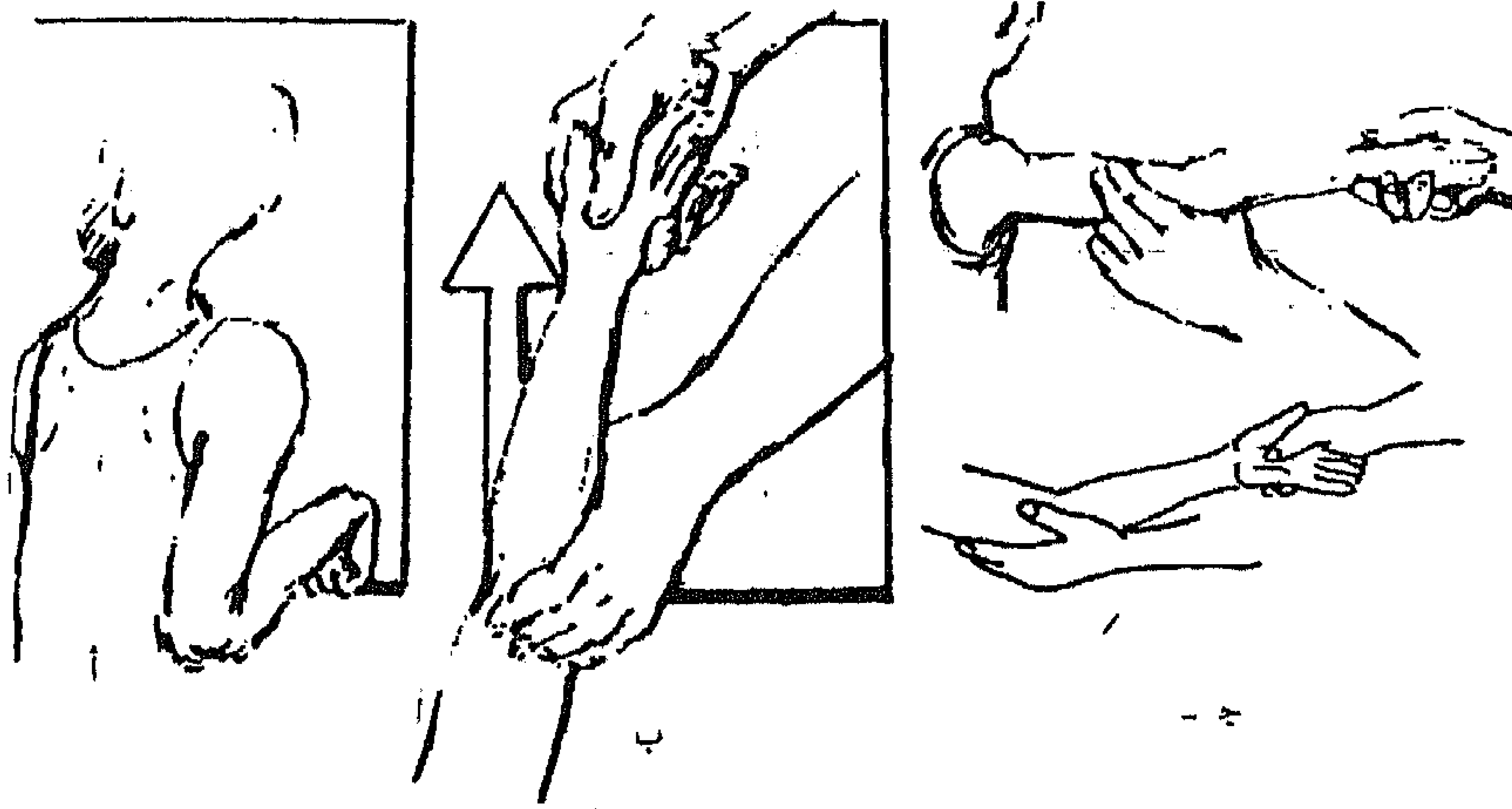
شكل (26)

2. يمكن التحكم في الأوضاع المشدودة بإمساك مراكز المفاصل وتحريكها برفق وهدوء، فإن عملية فتل الساعد تتم بسهولة عن طريق الإمساك بالمفصل ومن ثم فتلها (الشكل 27).



شكل (27)

3. إن المفاصل في الكتف والكوع والرسغ وحتى الأصابع تكون مشدودة عند أغلب الأطفال، ويمكن تجليس الأصابع والإبهام والرسغ عن طريق رفع الساعد برفق. (ممسكين بالمرفق والرسغ، فاتحين الأصابع والإبهام، وفي الوقت نفسه بسط الساعد بهدوء الشكل 28 أ و ب و ج.



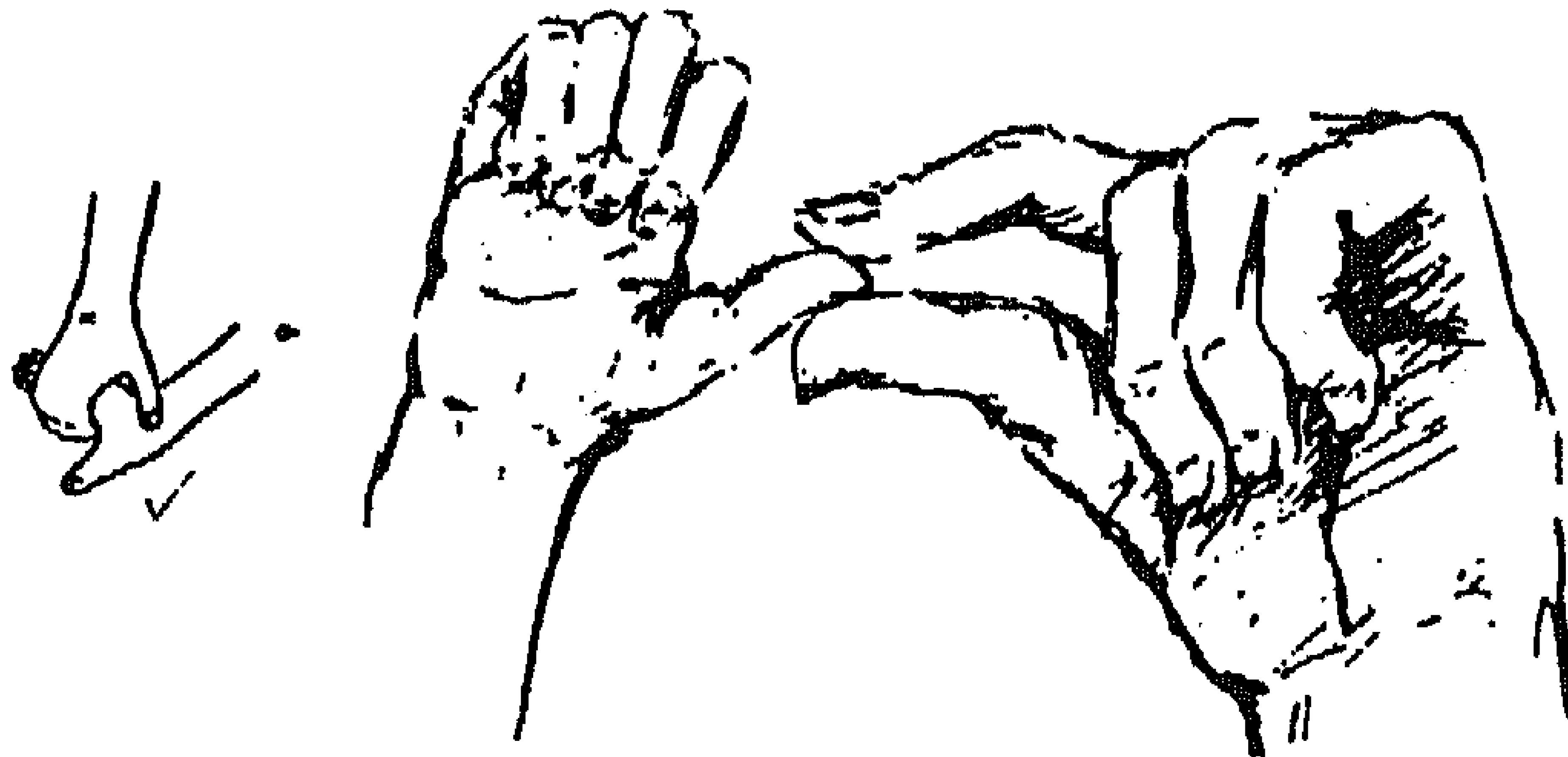
شكل (28)

4. أحياناً يطبق الكف على الإبهام من شدة التقلص كما في (الشكل 29).



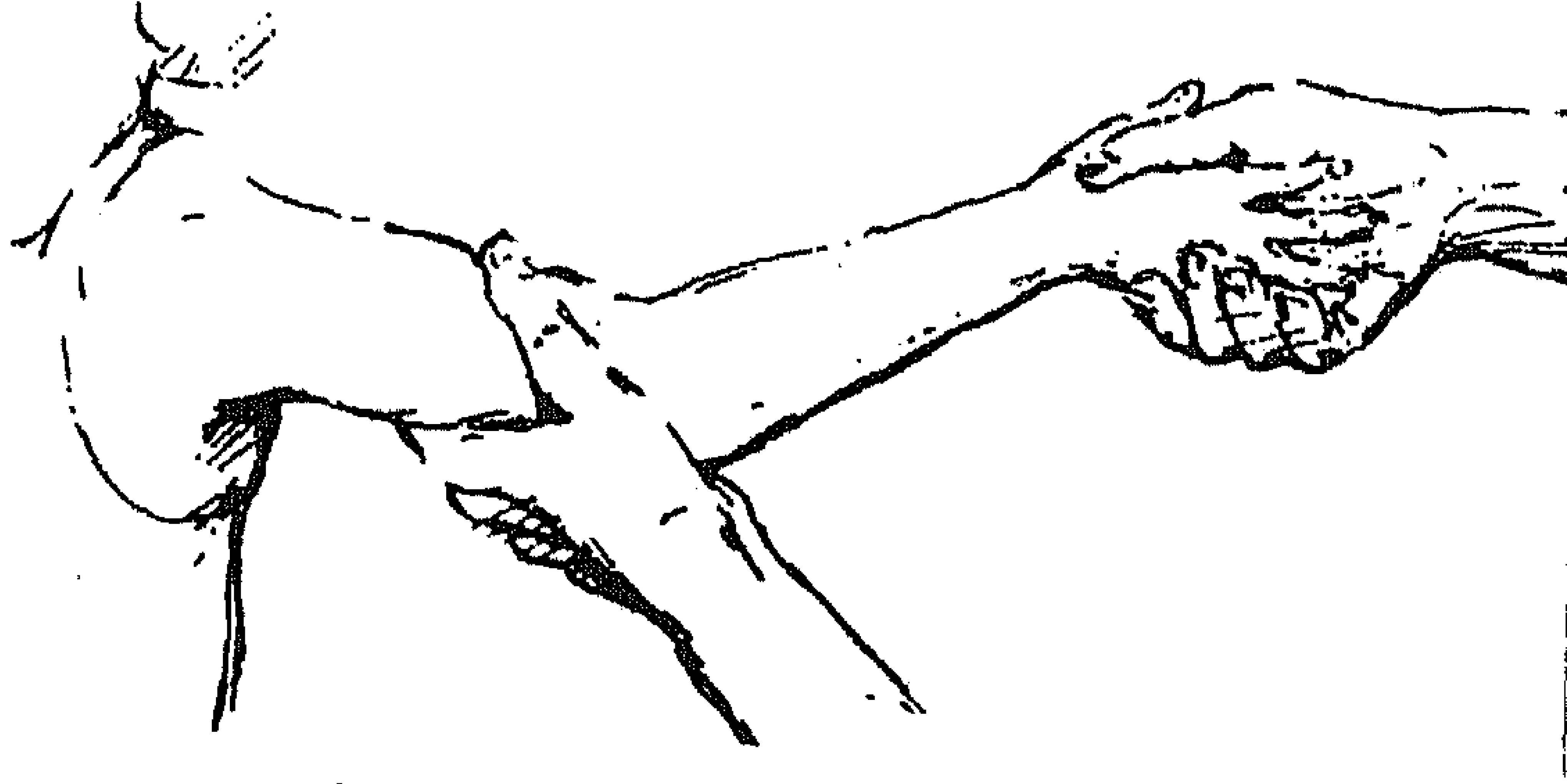
شكل (29)

إن تجليس الإبهام لا يتم بشدة لسحبه من قبضة اليد الشكل 30.



شكل (30)

بذلك نزيد من تقلص الرسغ وانقباض الأصابع، إن أسلم طريقة هي بسط الساعد عن طريق الإمساك بمفصل المرفق من جهة وعلى قبضة الكف من جهة أخرى، عند ذلك يعمل على بسط الساعد تدريجياً وفتح قبضة الكف بهدوء مع تدليك المسافة بين الإبهام وبقية الأصابع لترخيتها كما في (الشكل 31).



شكل (31)

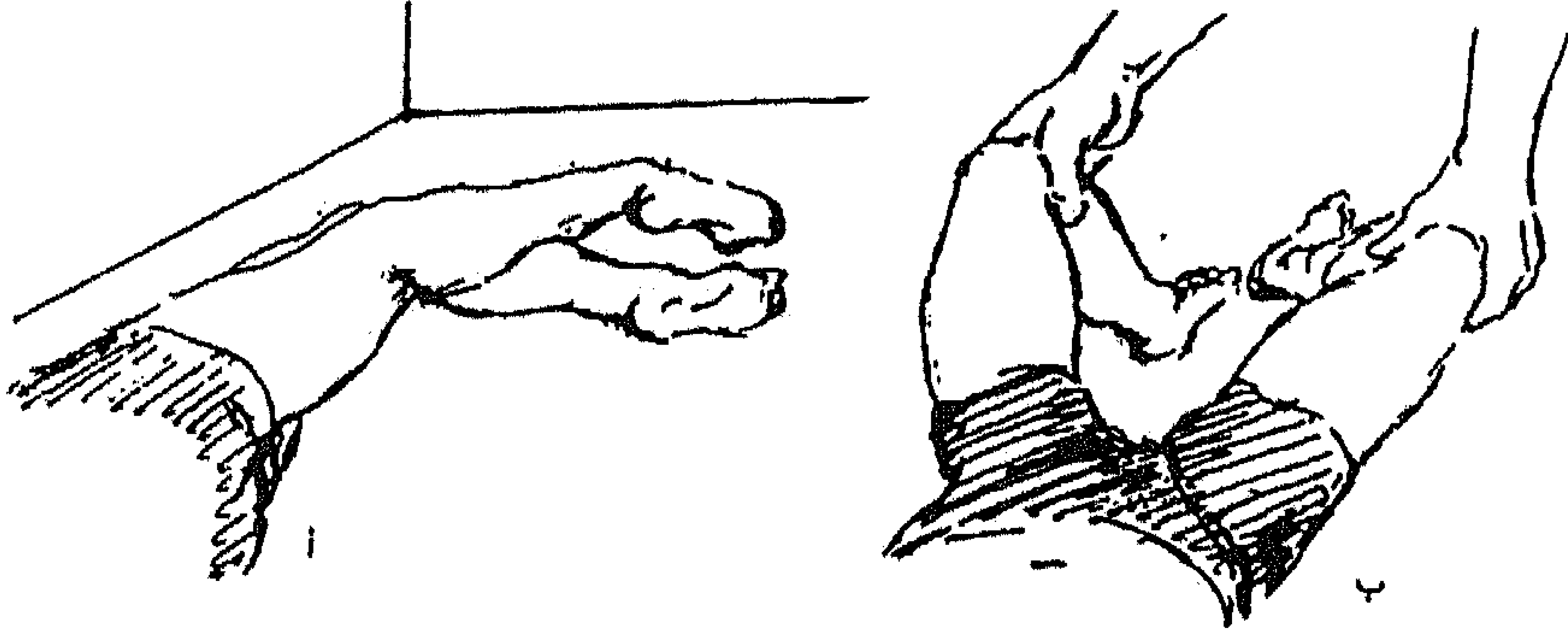
من أجل الارتقاء على تمدد الأصابع وانبساط الرسغ يمكن مسك الأصابع مفتوحة والضغط بلطف على الرسغ كما في (الشكل 32).



شكل (32)

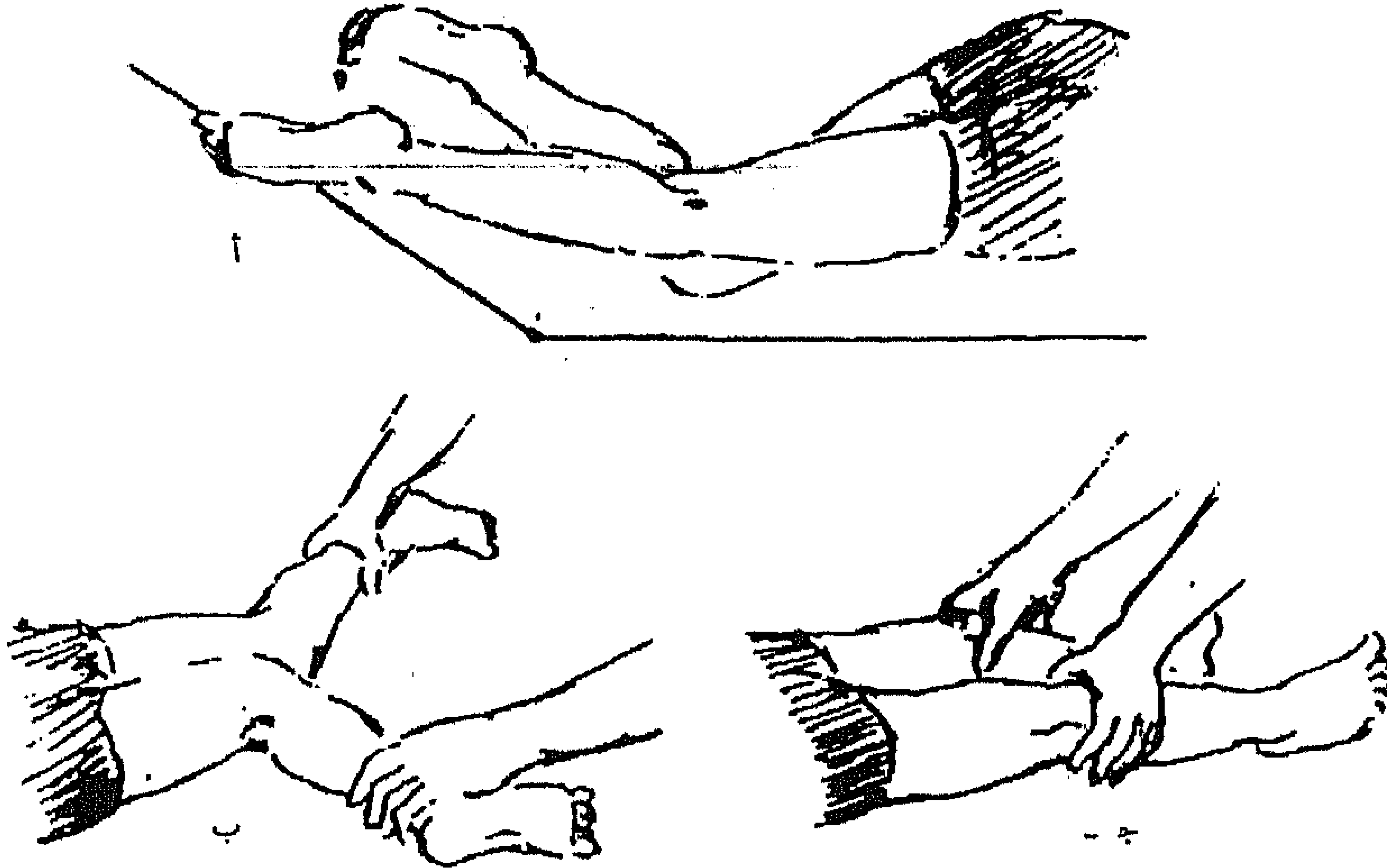
5. إن انشداد العضلات في الفخذين والساقين يؤدي دائماً إلى صعوبة استعمال الرجلين لأي مهمة. وأن قابلية الرجلين للتعاكس، تجعل تلبيس ونزع السراويل

(والحفاظات) بالغ الصعوبة لاستحالة فتح الفخذين عن بعض. للتغلب على ذلك يمكن ثني الفخذين باتجاه البطن مع الإمساك بمفصل الركبة وثنيه برفق تسهل حين ذلك عملية انفتاح الفخذين وارتخاء القدمين. وذلك بنتيجة انكسار طوق الشدة في أحد محاوره الرئيسة كما في الشكل 33 أ و ب.



شكل (33)

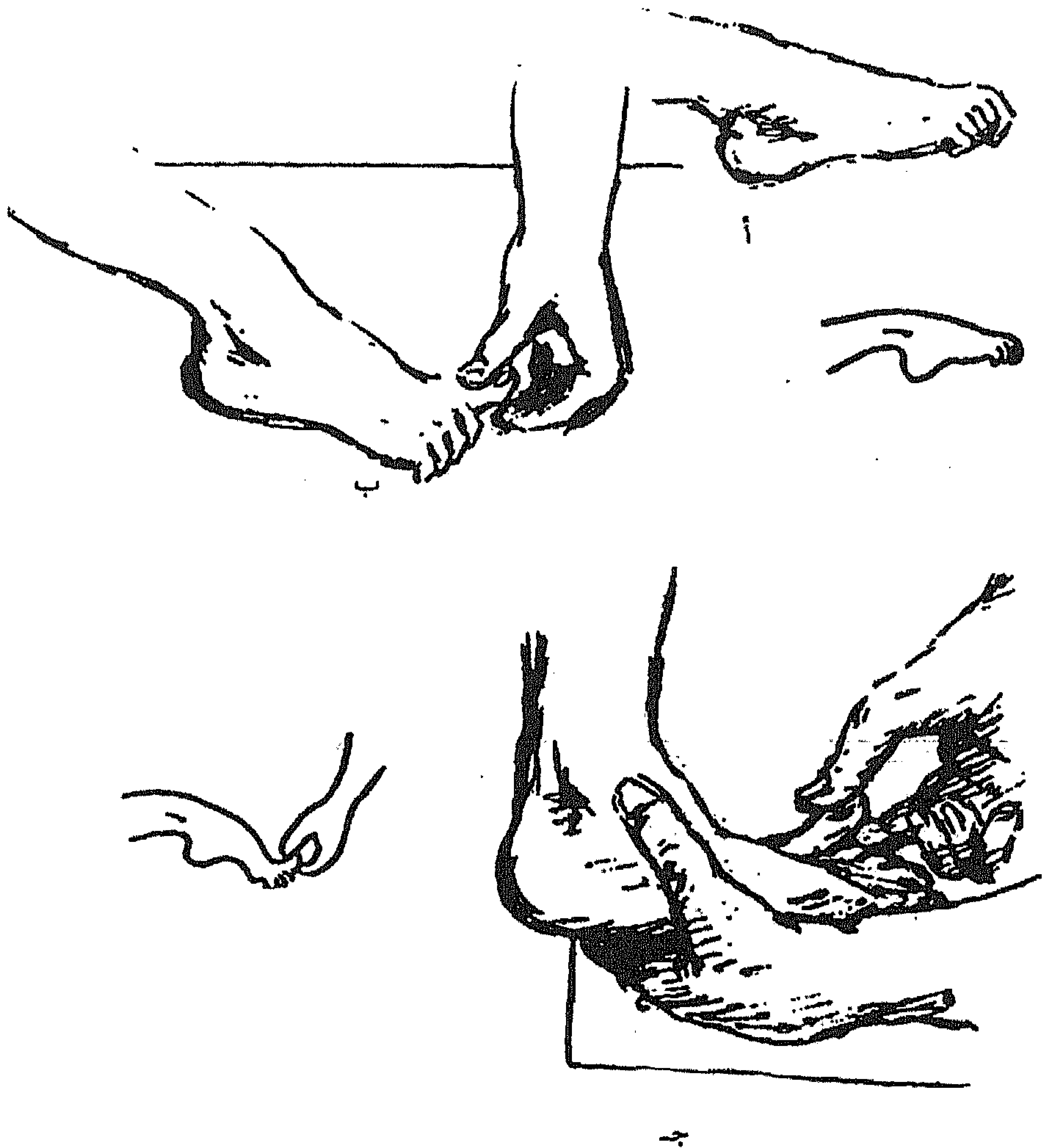
6. إذا ما تعاكست الرجلان لتمنعا الطفل من القيام بعمل ما، يجب أن لا نحاول أن نضغط لتفريقهما على مفصل كامل، بل يجب الإمساك بكلتا اليدين على كلتا الركبتين والعمل على فصلهما برفق وهدوء الشكل 2-37 أ و ب و ج.



شكل (34)

7. كثيراً ما ينطوي إبهام الطفل تحت قدمه عندما يوجهه إلى أسفل للبس الحذاء أو الجورب. يجب أن لا نحاول أن نقوم بسحب الإبهام إلى أعلى، بل علينا فتل القدم إلى الجهة الوحشية (الخارجية) وثني القدم إلى أعلى، عند ذلك ترتخي عضلات القدم ويسهل تقويم القدم الشكل 35 أ و ب و ج.

8.



شكل (35)

الإسهام في تطوير الكفاءات الحركية



التطور الحركي في المحاور الرئيسة Gross Motor

ونعني بذلك تطور القوى المحركة لعموم الجسم والتي تتم بنتيجة نمو وقوة العضلات الرئيسة. ووظيفة تلك العضلات هي التحكم في المحاور الرئيسة في الهيكل العظمي والمفاصل من استقامة الجسم وتوازنه واستقامة الرأس والتوازن عند الجلوس، والزحف والحبو والوقوف ثم السير والركض. وينمو تطور التحكم في تلك العضلات تتنامى كفاءات أخرى كالقفز والقذف وغيرها من الحركات الرياضية.

وكما ذكرنا سابقاً تتميز عملية التطور بظاهرة البدء من أعلى الرأس إلى أسفل القدمين وأول عضو يبدأ التحكم به هو الرأس. وذلك التحكم يمهد إلى تطور كفاءات أعلى وأعقد كالتوازن عند الجلوس أو السير. علماً بأن تطور الكفاءات يجري بصور مشتركة، وليس تطوراً ميكانيكياً لكل كفاءة على حدة، فعندما يحاول الطفل رفع رأسه في وضعية استلقائية على ظهره يقوم بتطور كفاءة التحكم

في رفع الرأس وفي الوقت نفسه يبدأ إكساب المقدرة على الجلوس. وعندما يبدأ بالحبو يكون قد بدأ باكتساب القدرة على الجلوس دون تسنيد لفترة وجيزة وعندما يمارس توازن جسمه في حالة الجلوس، يمهد لاكتساب المقدرة على المبادرة للوقوف. لذلك يجب أن لا يحتسب اكتمال تطور مقدرة معينة في فترة معينة إلا بعد أن نجرب هل يستطيع الطفل القيام بالنشاط التالي مباشرة. لأن جميع الكفاءات تتطور بصورة مشتركة وبالتسلسل.

عندما نبدأ بمساعدة الطفل يجب أن نتأكد من كفاءاته على التحكم في وضعية رأسه لأن ذلك يتيح له المجال لمشاهدة العالم حوله. ويتيح لديه حرية الحركة، وعلى الولد المعاق أن يتدرب على التحكم في وضعية رأسه والعمل على أن يحتل الرأس محور الوسط في أكثر الأحيان إن ذلك من شانه أن يكسر طوق الكثير من الانعكاسات العصبية البدائية مثل (T.N.P.S) و (A.T.N.R) و (S.T.R) إن الانعكاسات العصبية المذكورة آنفاً تنشأ وتنمو مع الجنين، وتبدأ بالاختفاء بين الشهور الأولى وحتى العام الأول من عمر الطفل، ومن شانها أن تعيق الحركة والتحكم في التوازن في الجسم، إن أغلب الأطفال المعاقين يعانون من بقاء تلك الانعكاسات البدائية الغريزية ويعتبر التحكم في عضلات الرقبة والحفاظ على الرأس في المحور الوسط مفتاحاً أساسياً لكسر طوقها، وسنفصل تلك الانعكاسات لاحقاً.

أ) مساعدة الطفل على الارتخاء والتوازن والاستقامة:

إن استعمال الكرة الكبيرة يساعد على تدريب الأطفال على اكتساب تلك الكفاءات والكرة هذه ليست إلا عبارة عن كرة كبيرة يبلغ قطرها حوالي 75سم. وتستعمل من أجل حفز الولد إلى اكتساب عدد من الكفاءات الحركية مثل الاستقامة والتوازن وأن تلك الكرة مهيأة لحمل ثقل حتى حوالي 50 كغ، ويمكن استعمالها في الظروف المنزلية وهناك بعض الملاحظات التي يجب لفت النظر إليها.

1. يخاف بعض الأطفال من رؤية مثل تلك الكرة لأول وهلة، لذلك علينا أن نعودهم أولاً رؤيتها ثم أن ندربهم عليها.

2. يجب أن يمسك الولد بشكل جيد حتى يشعر بالطمأنينة خلال القيام بالحركات.

3. عدم تدخل الأطفال الآخرين وخاصة في وقت القيام بالحركات.

1) **الاسترخاء**

يمكن استعمال الكرة لحمل الولد المشدود العضلات على الاسترخاء، يوضع الطفل على الكرة في وضع يحتضن الكرة ويلامس ببطنه وصدره سطح الكرة الأعلى، وفي الوقت نفسه يمسك الطفل من حوضه بثبات لئلا ينزلق. بعد ذلك تحرك الكرة إلى الأمام والخلف وإلى كلا الجانبين بلطف. عندما يسترخي الولد يشجع على الحركة واللعب بيديه وهو مستلق على الكرة ومثبت من الخلف.

أما الولد المرتخي العضلات فيوضع في الشكل نفسه مع الكرة بشكل أسرع ليتسنى للعضلات أن تكتسب بعض القوة، يتبع ذلك تشجيع الطفل على القيام بحركات هي الصورة المذكورة آنفاً.

2) **الحفز إلى الاستقامة**

1. إلقاء الطفل على بطنه فوق الكرة

2. دفع الكرة إلى الأمام حتى يتدلى رأس الولد محاولاً رفعه وتقويم جذعه

3. إعادة الكرة إلى الوضع الأول

4. دفع الكرة ثانية إلى الأمام حتى يبدأ الطفل برفع رأسه وصدره وجذعه مع تثبيت وركه وجعل ساقيه حول الساعد من الخلف.

تكرر الخطوات الثلاث السابقة لعدة مرات وعلى فترات زمنية متفاوتة، يومياً فأسبوعياً حتى يتحكم الولد في المحافظة على رفع رأسه وصدره وجذعه مع تجنيب إرهاقه.

5. تدفع الكرة إلى اليسار أو اليمين قليلاً حتى يبدأ الطفل باتخاذ وضعية تحميه من الوقوع وذلك بمحاولة تحريك رأسه ويده وجذعه (المعاكسة لوجهة الوقوع) لتلافي السقوط تعاد تلك العملية لعدة مرات في كلا الاتجاهين وذلك على فترات زمنية متفاوتة مع تجنب إرهاق الطفل. وبذلك تتنامى القوة والسيطرة على العضلات لتامين استقامة الرأس والجذع.

3) تحسين التوازن عند الجلوس

1. يجلس الطفل على سطح الكرة الأعلى
2. يثبت بكلتا اليدين من وسطه
3. يهز الطفل برفق بتحريك الكرة في كل الاتجاهات

1) رفع رأسه لغرض ألعاب وأشياء تلفت انتباهه فوق رأسه. وذلك يحفزه إلى رفع رأسه مستعملاً عضلات الرقبة بالإضافة إلى عضلات الجذع.

2) يمكن تنمية قوة اليدين وتهيئتها لتحمل ثقل الجسم بحمل الطفل بشكل أفقي بكلتا اليدين، ثم بتمييله إلى الأرض بحيث تتجه كلتا يديه إلى الأرض يمسك الطفل بثبات من وسطه أو من قدمه كما في الشكل 36 ويشجع أن يتكئ قدر المستطاع على ساعديه لحمل وزن الجسم.



شكل (36)

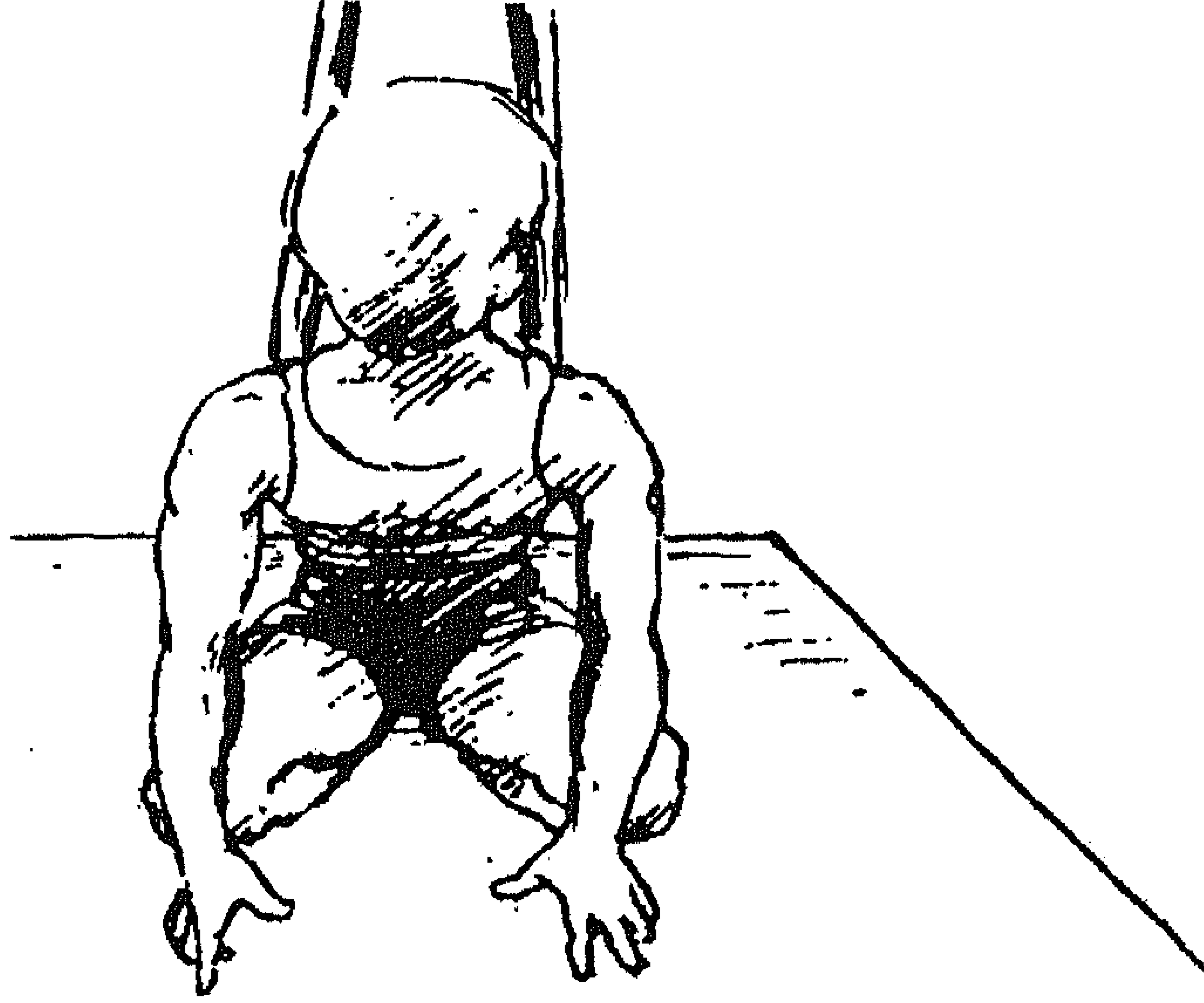
3) يسطح الطفل على بطنه ويشجع على اتخاذ وضع الطائرة ببسط كلتا اليدين جانباً، أو إلى الأمام وتحريكهما بشكل يشابه حركة الأجنحة للطيور، ويمكن استعمال الكرة الكبيرة لتلك الغاية كما في الشكل 37.



شكل (37)

4) يوضع الطفل على الأرض بوضعية الركوع، يلف شرشف حول صدره ويشد إلى أعلى بحيث يتدلى جذعه ورأسه. يبسط الساعدان بشكل مستقيم ليلامسا

الأرض، ثم يصار إلى تخفيف قوة الشد إلى أعلى تدريجياً فيفسح المجال للساعدين بأن يتحملا ثقل الجذع والرأس الشكل 38.



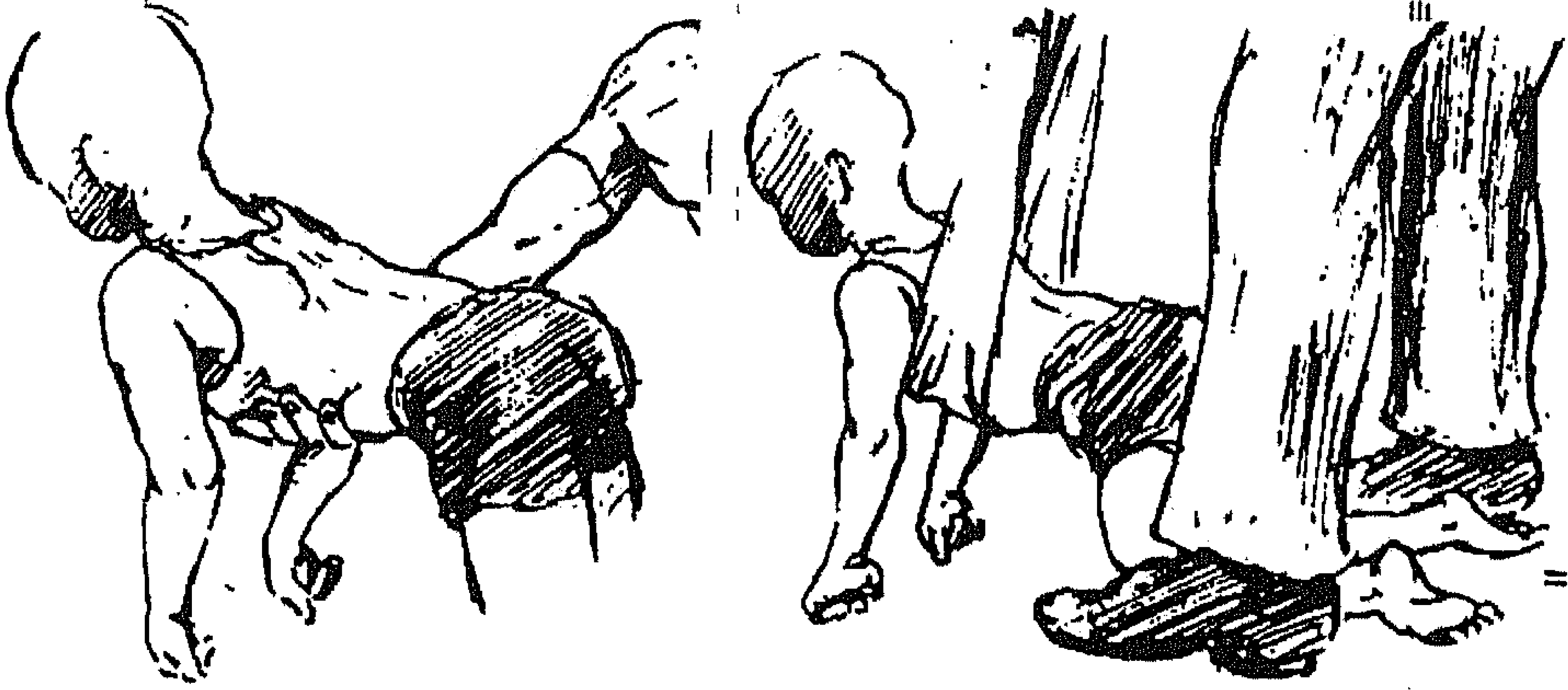
شكل (38)

5) يسطح الطفل على بطنه بحيث يكون ساعداه جانب رأسه. يمسك المساعد الساق فوق الكعب ويدفع الساق إلى الأمام وجانباً بحيث تكون ركبته قد أصبحت تشكل زاوية (كالضفدعة) يدفع الساعد للجهة المعاكسة لتلك الركبة، إلى الأمام تكرر هذه الميلة للساق الأخرى والساعد الآخر. يوضع أمام الطفل لعب وأشياء تلفت انتباهه وهذه الخطوات تمهد لعملية الحبو.

6) إذا ما كانت حركات الساقين نشيطة لدى الطفل (يلبط) يمكن الركوع ووضع حاجز تحت قدميه بحيث تكون مقاومة ودافعة في الوقت نفسه لعملية (التلبيط).

7) من أجل استقرار الطفل في وضع الحبو يمكن الانحناء فوقه بعد بسطه على بطنه ومن ثم العمل على رفعه بكلتا اليدين من صدره كما يبدو في الشكل

39. كما يمكن الاستلقاء بجانبه ووضع الساعد تحت صدره لتدعيم قوة ساعديه وساقيه وعملية شد عضلات الظهر والرقبة الشكل 40.



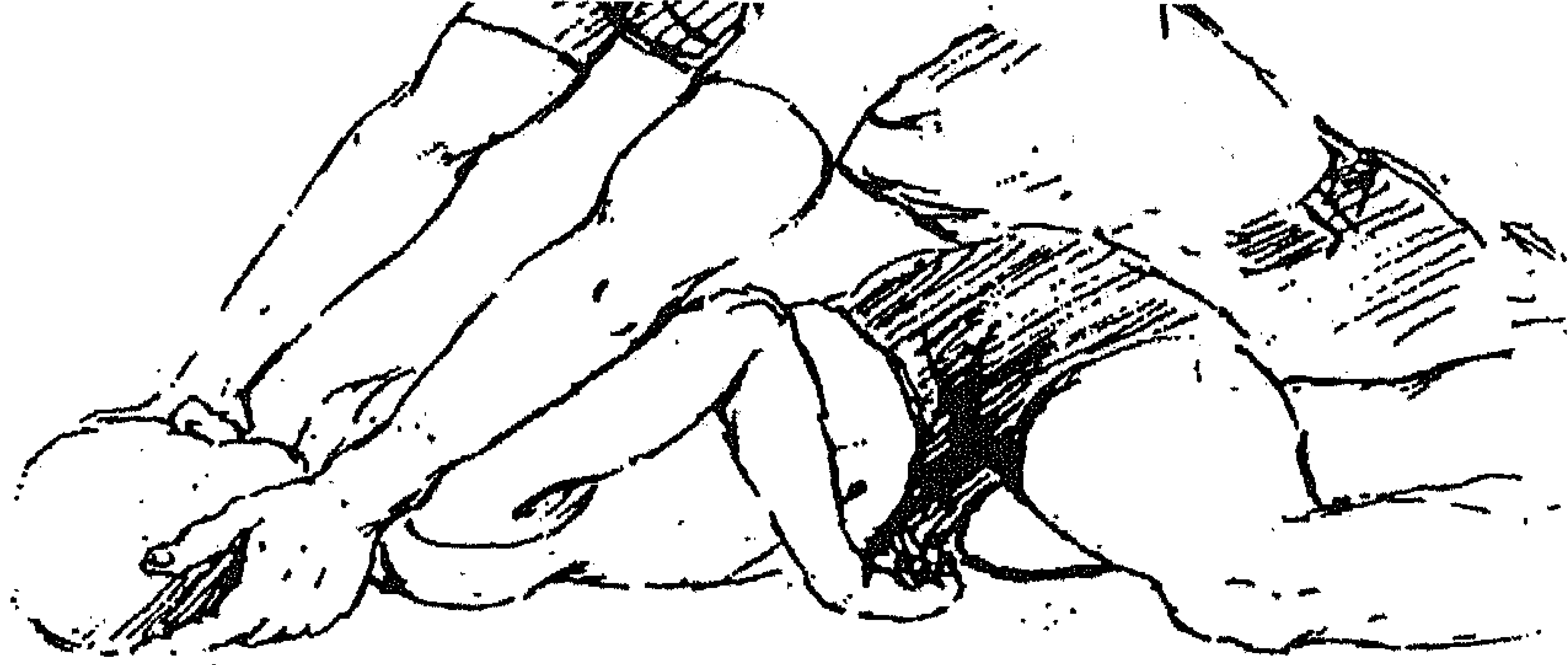
شكل (39) شكل (40)

من أجل زيادة تعاون الطفل يجب إغراؤه بوضع اللعب المحببة لديه على مسافة بسيطة أمامه كما يجب توجيه المدح والإطراء، وحتى المكافأة لكل خطوة يقوم بها مهما كانت صغيرة، علينا أن نوضح للطفل ما يجب عمله وندله على كيفية تطبيق ذلك العمل دائماً حتى يشعر أنه قد بادر بالقيام بذلك بصورة مستقلة.

تدريب الطفل على كيفية القلب (تغيير وضعية الاستلقاء)

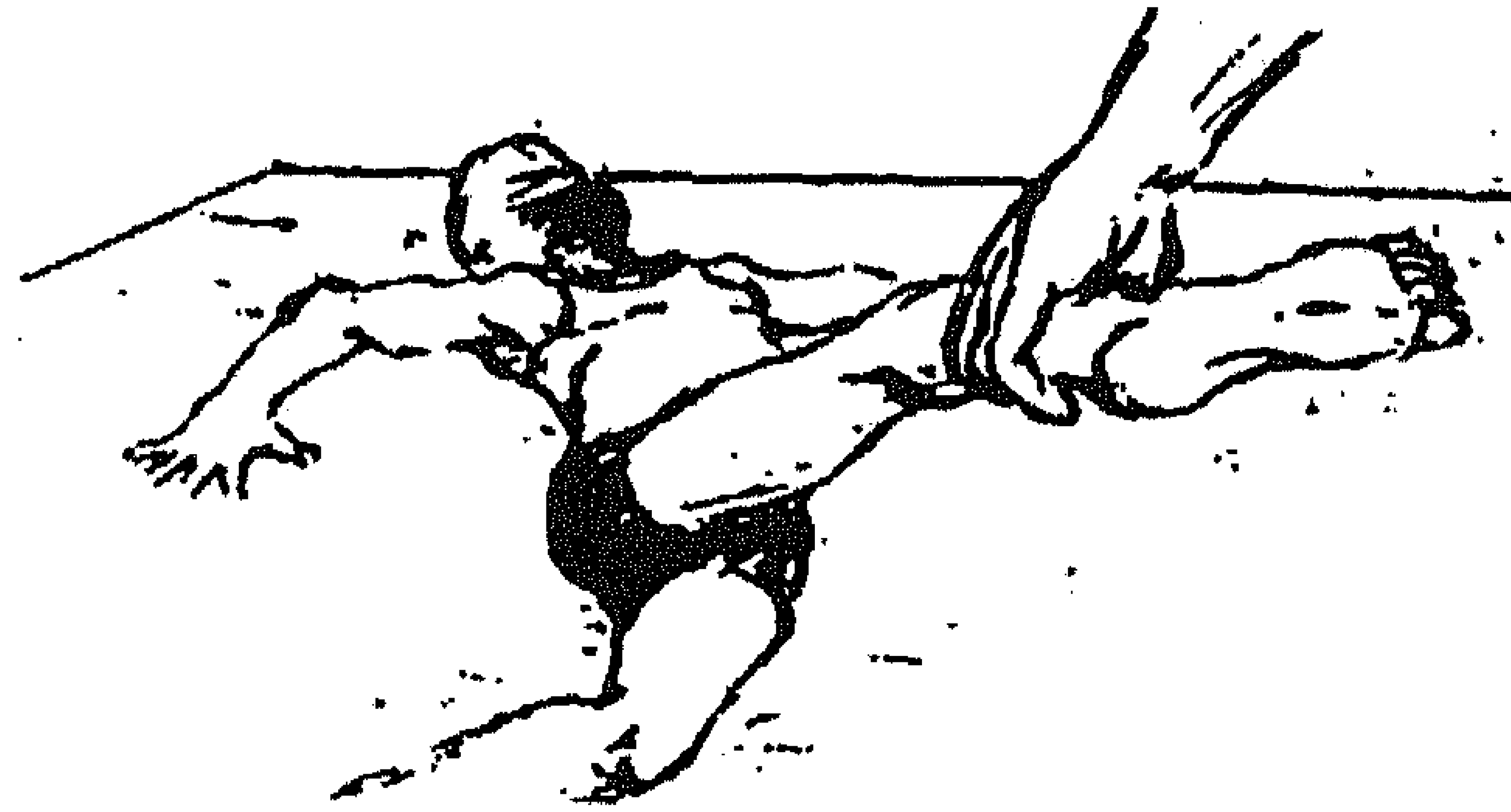
إن عملية التقلب من وضعية الانبطاح على البطن إلى الاستلقاء على الظهر وبالعكس تتبع عملية رفع الرأس والصدر بكفاءة، وقبل التمكن من الحبو أو الزحف وفي الوقت نفسه الذي يبدأ طوق .A.T.N.R بالانكسار إثر تمكن الجهاز العصبي المركزي من السيطرة الجزئية وكبت وقوع T.L - .A.T.N.R علينا أحياناً تعليم الطفل كيف يتقلب إذا ما لم يكتسب تلك المقدرة في الوقت المناسب، بعد الشهر السادس أحياناً نمدد ساعده ونحاول دفعه إلى القلب فوق ذلك الساعد أو نضعه بحيث يستلقي على جانبه لتسهيل عملية القلب وفي ما يلي بعض الاقتراحات التي يمكن تطبيقها لمساعدة الطفل على القلب.

1. منذ الشهر الأول يمكن البدء بتسهيل عملية القلب وتحضير الطفل لاكتسابها بين الشهرين الثالث والخامس وذلك بفتل رأسه برفق في كلا الجانبين حوالي دقيقة واحدة من وقت لآخر كما في الشكل 41.



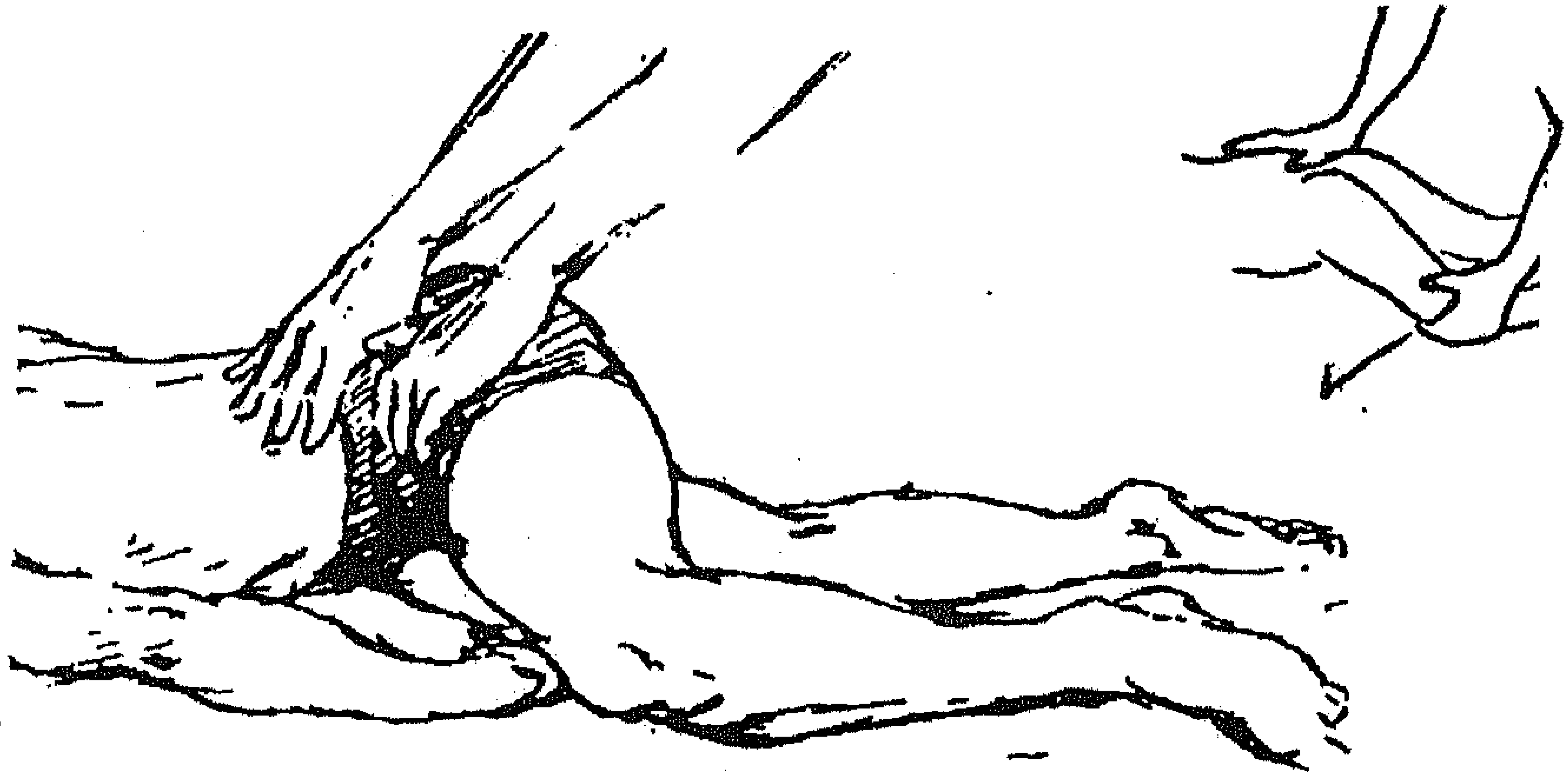
شكل (41)

2. ابتداء من الشهر الثاني يمكن التمهيد للقلب عن طريق فتل ساق (بإمساكه من القدم) فوق الساق الأخرى المثبتة باليد الأخرى، ويمكن أن نقوم بعملية القلب حتى النهاية، وتدريجياً نخفف المساعدة لفسح المجال أمام قدرات الطفل لتتنامى. الشكل 42.



شكل (42)

3. يمكن أن نبادر بقلب أحد جانبي الحوض لنساعد الطفل على القلب في ذلك الاتجاه إذا ما صعبت عليه المبادرة بالقلب عبر لف ساقيه. الشكل 43.



شكل (43)

عند القيام بتلك التمارين يجب أن نشرح للطفل ما نقوم به من خطوات ليبادر بالمساعدة يجب الإطراء والمدح إذا ما حقق الطفل تقدماً ولو ضئيلاً في اكتساب كفاءة القلب من جهة لأخرى، علينا أن نكرر تلك التمارين لعدة مرات في كلا الاتجاهين، من وضعية الاستلقاء على البطن إلى وضعية الاستلقاء على الظهر، إن وضع اللعب وما يلفت نظر الطفل بجانبه خلال التمارين، إغراء له بتغيير وضعيته للوصول إليها، يمكن ممارسة تلك التمارين على الأرض، أو التراب، أو السجاد، أو على البساط.

أود أن أوضح إحدى الظواهر الشاذة إن بعض الأطفال المشدودي العضلات يتمكنون من القلب خلال الشهر الأول من العمر وذلك يكون نتيجة للانشداد – المرضي – في عضلات الرقبة والجذع والساقين. فيقلب الطفل وكأنه لوح متماسك. وتسمى تلك الظاهرة (انحراف في التطور Deviancy) إذ عملية القلب الطبيعي التي تبدأ بالظهور بين الشهرين الثالث والخامس من العمر والتي تبدأ بالتفاف الكتف أو الظهر بالاتجاه المرغوب في القلب نحوها. ثم يلتف الجذع جزئياً، ثم الكتف أو الفخذ، ثم تدريجياً تتم عملية القلب.

التدريب على القدرة على الجلوس

تعتبر عملية الجلوس من المؤشرات الأساسية لتطور الكفاءات إنها تمهد للاستقلالية في القيام بالوظائف اليومية الحيوية مثل الطعام والشراب والتغسيل والاستحمام والنظافة العامة، واستعمال الكرسي المتحرك، واستعمال اليدين في شتى المهارات اليدوية كالكتابة والرسم واستعمال الكمبيوتر وغير ذلك. إن وضعية الجلوس تعتبر الأساس في تغذية الطفل من الناحية البيولوجية والناحية الوظيفية.

تناول الطعام والشراب لن يكون سليماً وعملياً وسهلاً إلا إذا كانت وضعية الجلوس سليمة، إن قسم العلاج بالعمل يصرف مجهوداً كبيراً لتمكين الطفل من الجلوس بوضع سليم، وهناك الكثير من وسائل السند والدعم لمساعدة الطفل إلى حد أقصى ليتخذ وضعية الجلوس السليمة، إن عدم الجلوس بشكل سليم يؤدي إلى التحدب أو إلى اعوجاج العمود الفقري في مستويات مختلفة.

أما الجلوس من الناحية الوظيفية فهو عبارة عن تداخل عدة مهارات وإمكانات تكسر طوق الانعكاسات البدائية، الغريزية من جهة ومن جهة أخرى تنمي القوة في العضلات الشاذة للجذع والرقبة (القوة المقلصة والتي تكتمل في الـ 18 شهر) بالتحكم من المحاور الرئيسة للتوازن الحركي بإمكانية المساعدة على اكتساب مهارة الجلوس وعلينا مراعاة نوعية الإعاقة في الجلوس من عضلات مشدودة أو مرتخية أو متبدلة.

1) **مساعدة الطفل المرخي العضلات** Hypotonic

1. عندما يحاول الطفل الجلوس على كرسي سيجد صعوبة في رفع رأسه، واستقامة جذعه، وتدلي ساقه، يمكن التمهيد للجلوس الطبيعي بعدة طرق، الشكل 3-13 أ.

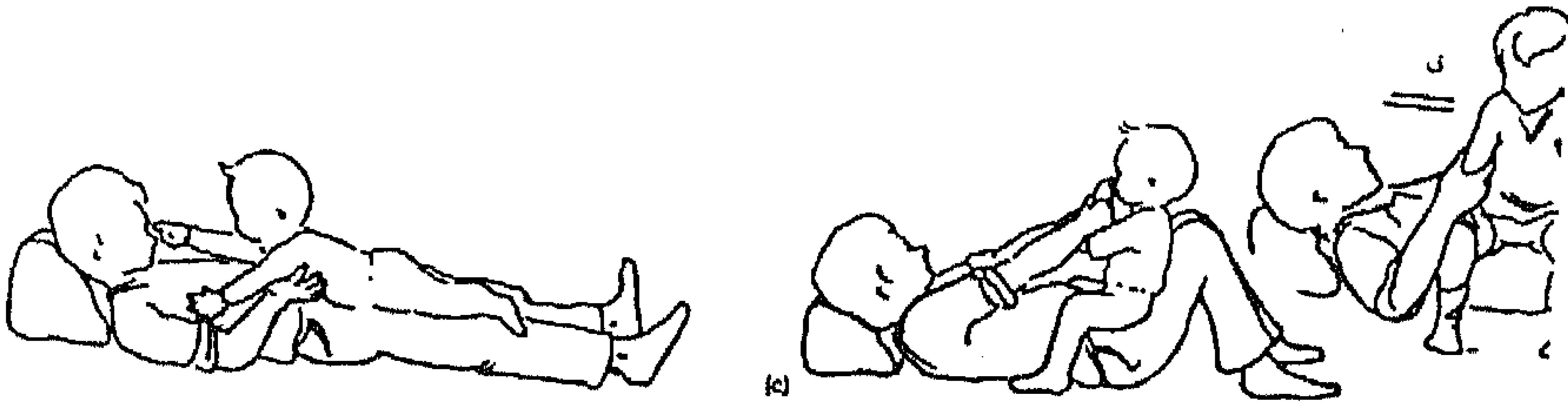
2. إجلاس الطفل في الحضن وإسناد ظهره من قبل المساعد. ثم يثبت الورك من الجهتين بكلتا اليدين ويضغط بالإبهامين على ظهر الطفل برفق لدفعه إلى أسفل من الجانبين. وذلك من شانه أن يمهد لاستقامة الظهر ورفع الرأس الشكل 44 ب.



شكل (44)

3. يمكن استعمال (Vibrator) الهز الأوتوماتيكي أو التدليك الخفيف لعضلات الظهر والرقبة للتمهيد للجلوس.

4. إجلاس الطفل على الكرة الكبيرة ثم يعمل على هزه برفق بحيث يمكن من استعادة توازنه بعد كل هزة الشكل 453.



شكل (45)

الإسهام في تطوير الكفاءات





مساعدة الطفل المشدود العضلات Spastic

يمكن الاستفادة بالأوضاع المذكورة آنفاً إلى جانب الاطلاع على الفصل السابق في كيفية تمكين الطفل المشدود العضلات في الاستقامة.

التدريب على القدرة على الركوع

إن عملية الركوع تمهد لثبات الفخذين والتحكم في توازن الجسم نقوم بتدريب الطفل على الركوع على البساط لمدة 10 ثوانٍ. وإذا لم يتمكن من الاستقرار بذلك الوضع لهذه المدة فهذا يعني أن هناك اضطراباً ما باقي ثبات الفخذين عند ذلك لا يمكن وضع الطفل على اللوح المنحني (الهزاز) أما إذا استطاع الاستقرار لهذه المدة فعند ذلك يمكن وضعه على اللوح المنحني (الهزاز) وندفعه برفق

إلى الأمام، عند ذلك على الطفل أن يبسط يديه إلى الأمام لحماية نفسه من السقوط وعلينا أن نستعد لمساعدته في تلافي ذلك.

يمكن أن يركع الطفل على اللوح الهزاز ثم نعمل على هز اللوح برفق، وفي الوقت نفسه ننتبه لاستقرار وضع الطفل ولعدم وقوعه وللحفاظ على توازنه مستعملاً الحركات الضرورية.

تمارين بيتية:

يخطو راكعاً إلى الأمام، ثم إلى الجانبين يهز رأسه وهو في حالة الركوع، يركع على ركبة واحدة.

التدريب على القدرة على الوقوف تمهيداً للمشي

إن الوقوف المستقيم يعتبر أساساً للتمهيد للسير والركض والانتقال ويشكل أحد المعالم الأساسية للتوجه نحو الاستقلال. يمر الطفل المشدود العضلات Spastic خلال الأشهر الستة الأولى من حياته بفترة الانشداد. أي إذا ما حاولنا دفعه من تحت إبطيه وإنزاله على الأرض تمتد ساقاه الواحدة أمام الأخرى (كالمقص) ليلامس سطح الأرض برأسي إبهامي قدميه. أما في المرحلة التالية بعد الأشهر الستة فتبدأ عضلات ساقيه بأخذ وضعية الجلوس بالهواء، ويصعب عليه مد ساقيه لملامسة الأرض. أما الطفل المرتخي العضلات فتكون عضلاته مرتخية من اليوم الأول لولادته ويمكن أن يبدأ بالجلوس بالهواء، وإذا ما كررنا تقفيزه (بإمساكه من تحت إبطيه وإنزاله إلى الأرض) نلاحظ بعض انشداد عضلاته ولكن دون أخذ وضعية المقص.

وفي عملية التدريب على الوقوف يجب العمل ضمن الشروط التالية:

1. على أن تكون الساقان متباعدتين في حال الوقوف.

2. على أن يكون وضع القدمين الملامسين للأرض مسطحاً.

3. على أن تكون كلتا الركبتين ممدودتين.

4. على أن يكون الجذع والرأس مستقيمين.

يجب الأخذ بعين الاعتبار لبعض الإعاقات الحركية التي تترافق مع تشوهات في شكل العظام في الطرفين السفليين، ويجب التزود بكافة التجهيزات (الجفصين – الأحذية الخاصة – البوطات الخاصة أو المزودة بدعامات على جانبي الساق، أو لبس حذاء طويل يمتد من الخصر وحتى القدمين كما هي الحال لدى حالات الإصابة بشلل الأطفال) وذلك بعد استشارة المعالج للنصح بتلك التجهيزات وكيفية التدرب عليها.

1) إن استعمال المرآة (الممتدة من الأرض وحتى مترين) مع وجود مماسك على جانبيها يشجع الطفل على اتخاذ وضعية الوقوف بشكل مستقيم.

2) يمكن استغلال أي منضدة بحيث يستطيع الطفل الإمساك بطرفها للتمسك في حال وقوفه مستقلاً.

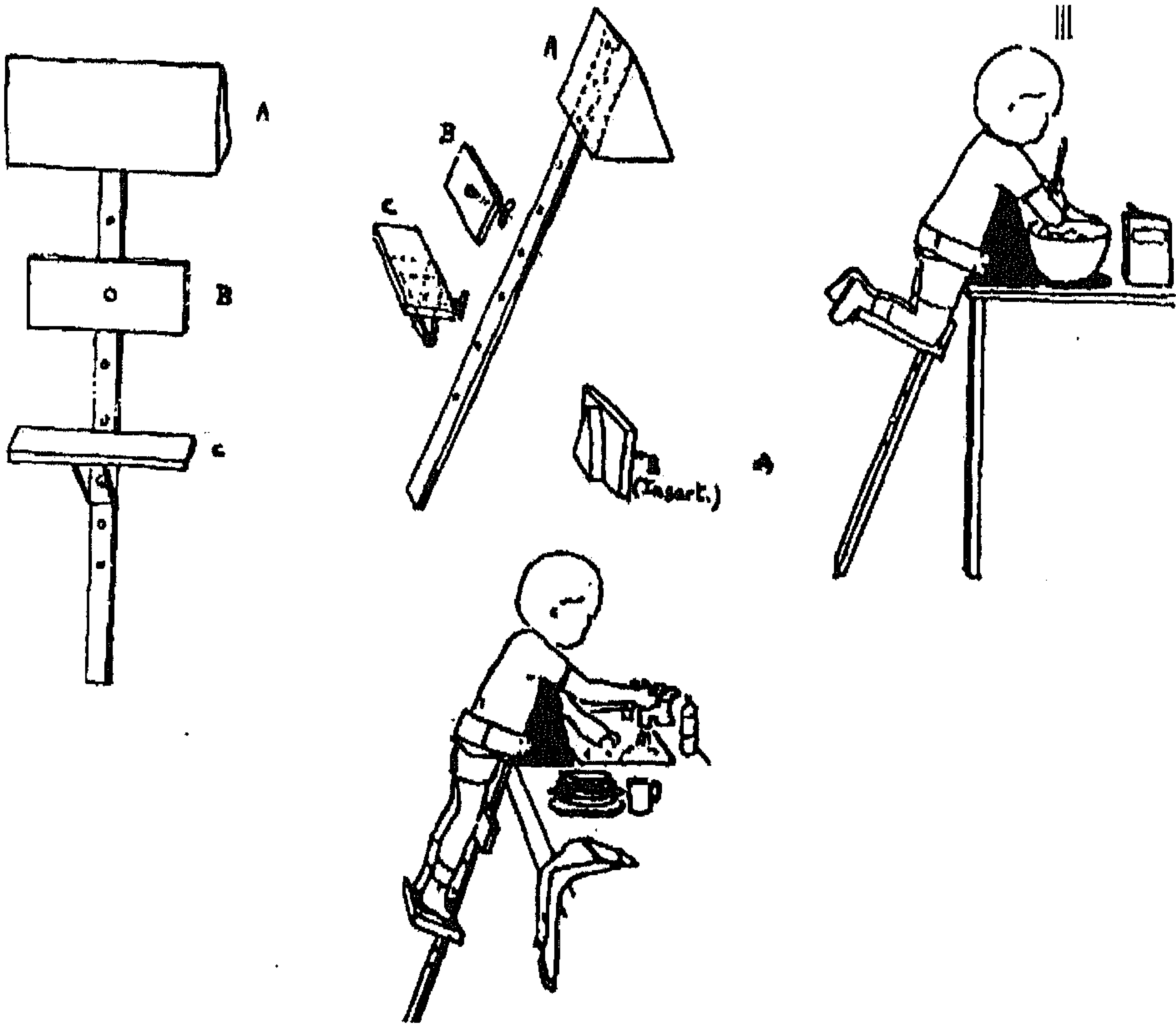
3) أما إذا كان الطفل ضعيف القوى للوقوف وخاصة من ناحية التحكم في تدعيم جسده على ساقيه فيمكن استعمال اللوح المائل بحيث يلامس طرف اللوح الأعلى منضدة مناسبة لطول الطفل، وطرف اللوح الأسفل يلامس الأرض مع إمكانية إدخال قدمي الطفل في فتحتين خاصتين لذلك لكي نساعد الطفل على التحكم في وضعية الوقوف بشكل مائل فوق ذلك اللوح، علينا أن نثبت ركبته ووركيه وتدريجياً يخفف ذلك التثبيت مع تنامي قوة عضلات الساقين، يمكن وضع الألعاب المحببة إلى الطفل على المنضدة لكي يعمل على تشغيل يديه، وهناك بعض الشروط الواجبة مراعاتها.

أ. أن يكون اللوح المائل مناسباً لطول الطفل حتى إبطيه.

ب. أن تكون زاوية الانحناء 45 ثم تزداد تدريجياً.

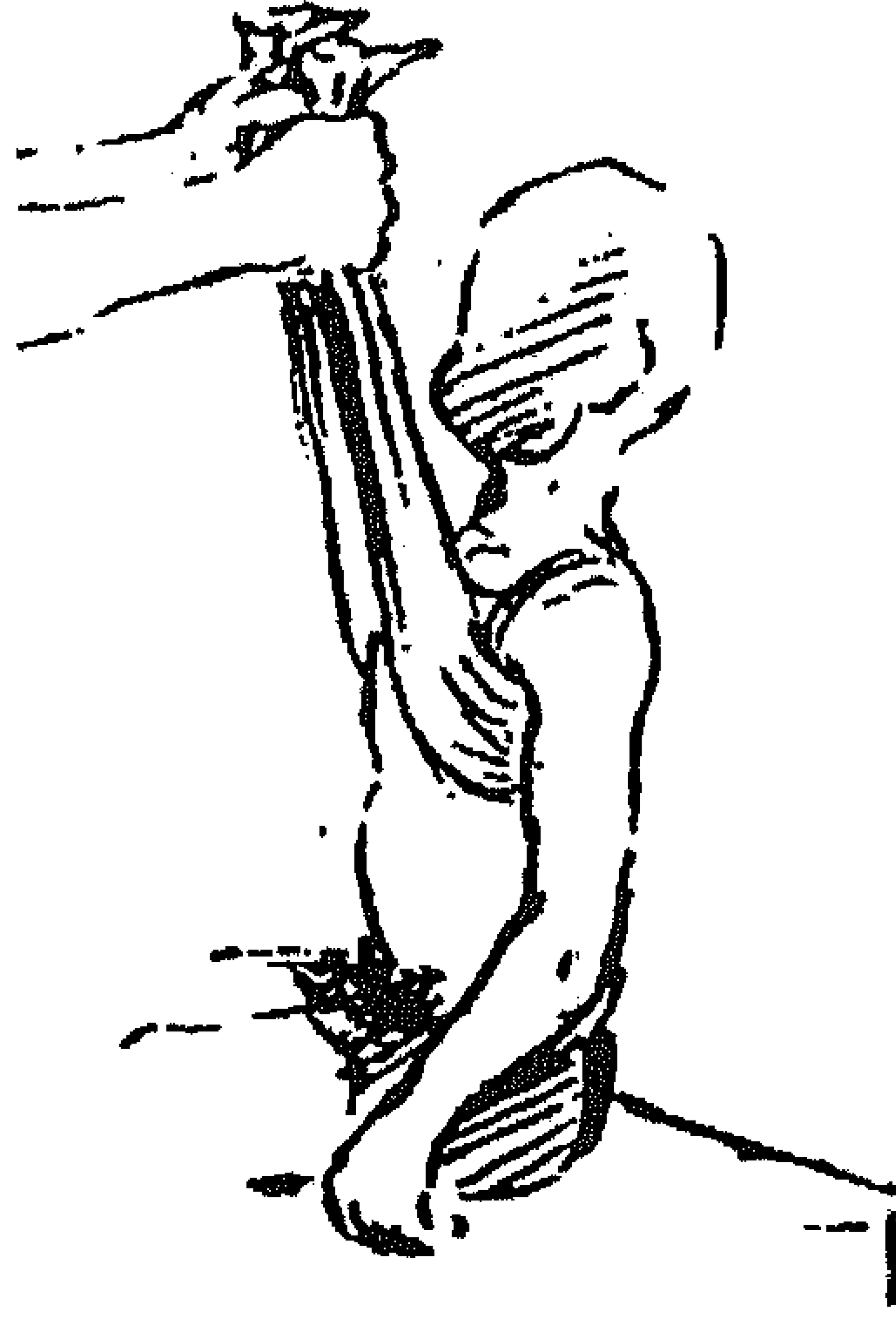
ج. أن يثبت وسطه (إليته) بشكل جيد.

د. أن لا تزيد وضعية تلك الحالة أكثر عن 20 دقيقة يومياً، هنا بعض الأشكال



شكل (46)

4) يجلس الطفل على كرسيه (المناسب لحجمه، قدماه على الأرض) يلف شرشفاً حول صدره من تحت إبطه، يصار إلى مساعدته على القيام والجلوس، والطلب منه استعمال قدميه وساقيه قدر المستطاع لمدة 10 دقائق يومياً.



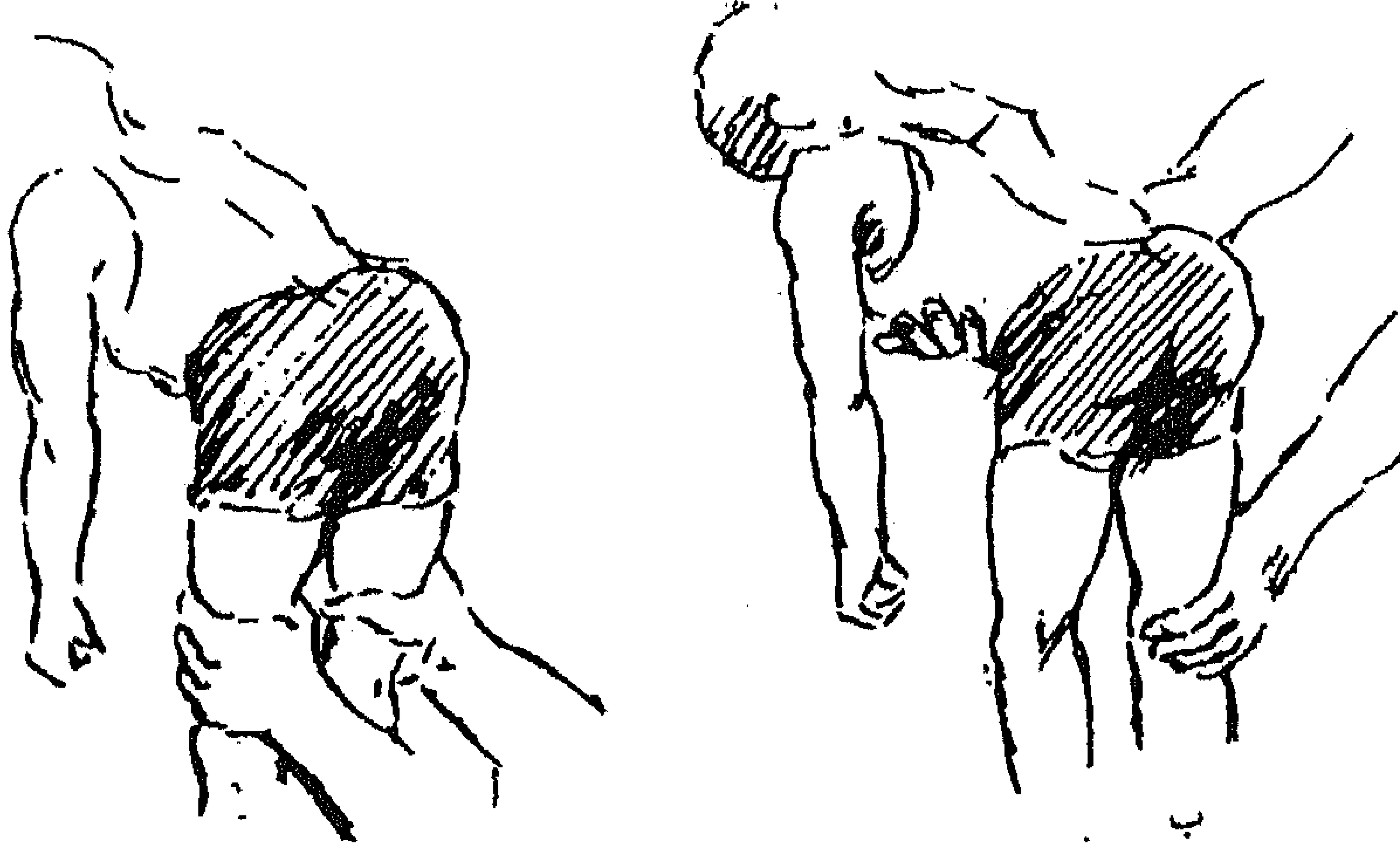
شكل (47)

5) يوقف الطفل مسنداً ظهره إلى الحائط يصار إلى تشجيعه على التقدم بعرض الأشياء المحببة لديه أمامه، عند ذلك يحاول التقدم هناك العديد من السقطات قبل التمكن من الانحناء ثم العودة إلى وضعه السابق ليستند مجدداً إلى الحائط الشكل 48.



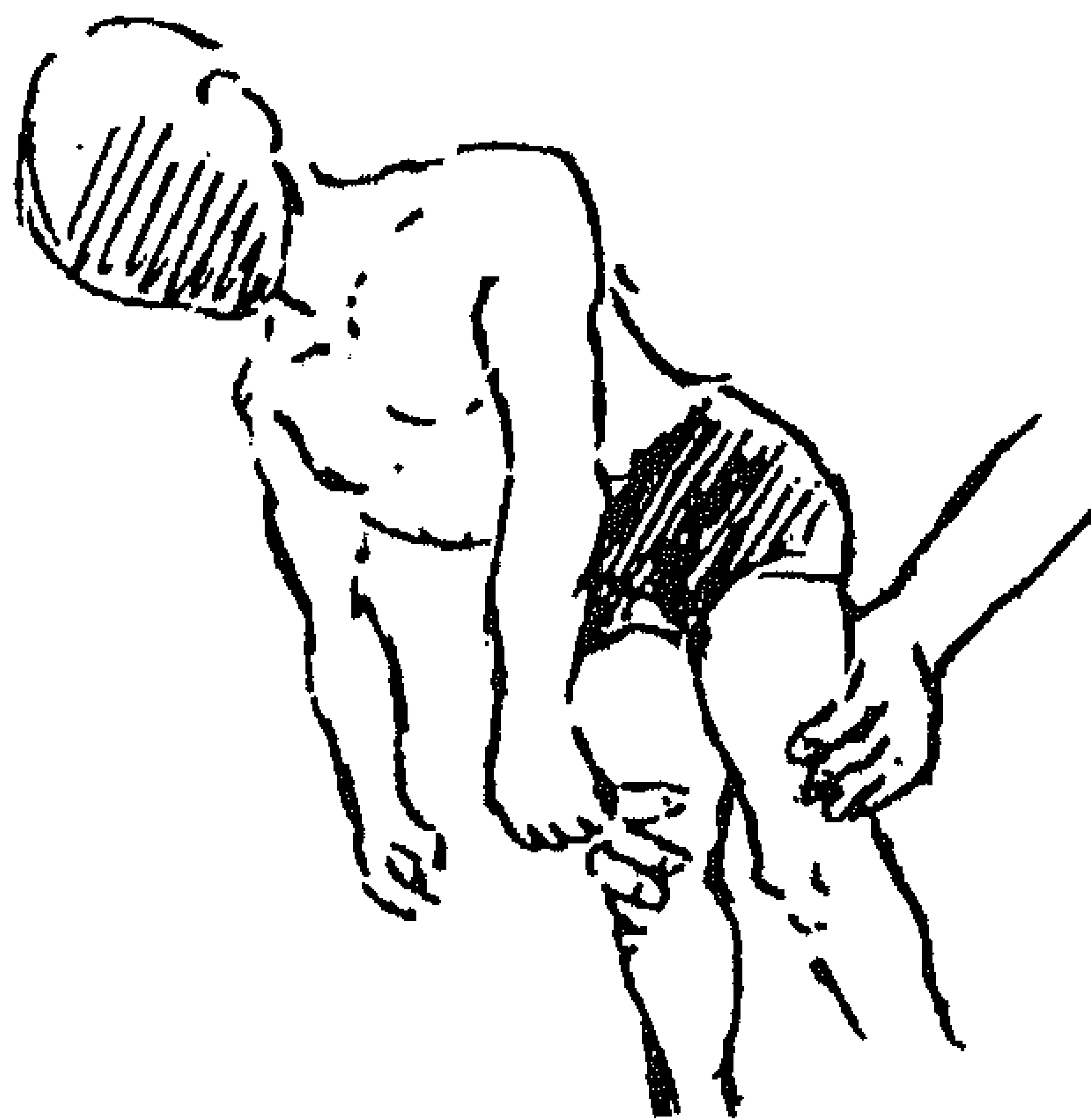
شكل (48)

6) يوقف الطفل ويطلب منه الانحناء لملامسة قدميه بأطراف أصابع يديه، وذلك بعد تثبيت فخذيه وركبتيه، ثم يطلب منه العودة إلى الوقوف لمدة 3 دقائق يومياً الشكل 3-18 أ. أما إذا صعب عليه العودة إلى وضعية الوقوف فيمكن مساعدته بدفع صدره إلى أعلى وإلى الوراء الشكل 49 ب.



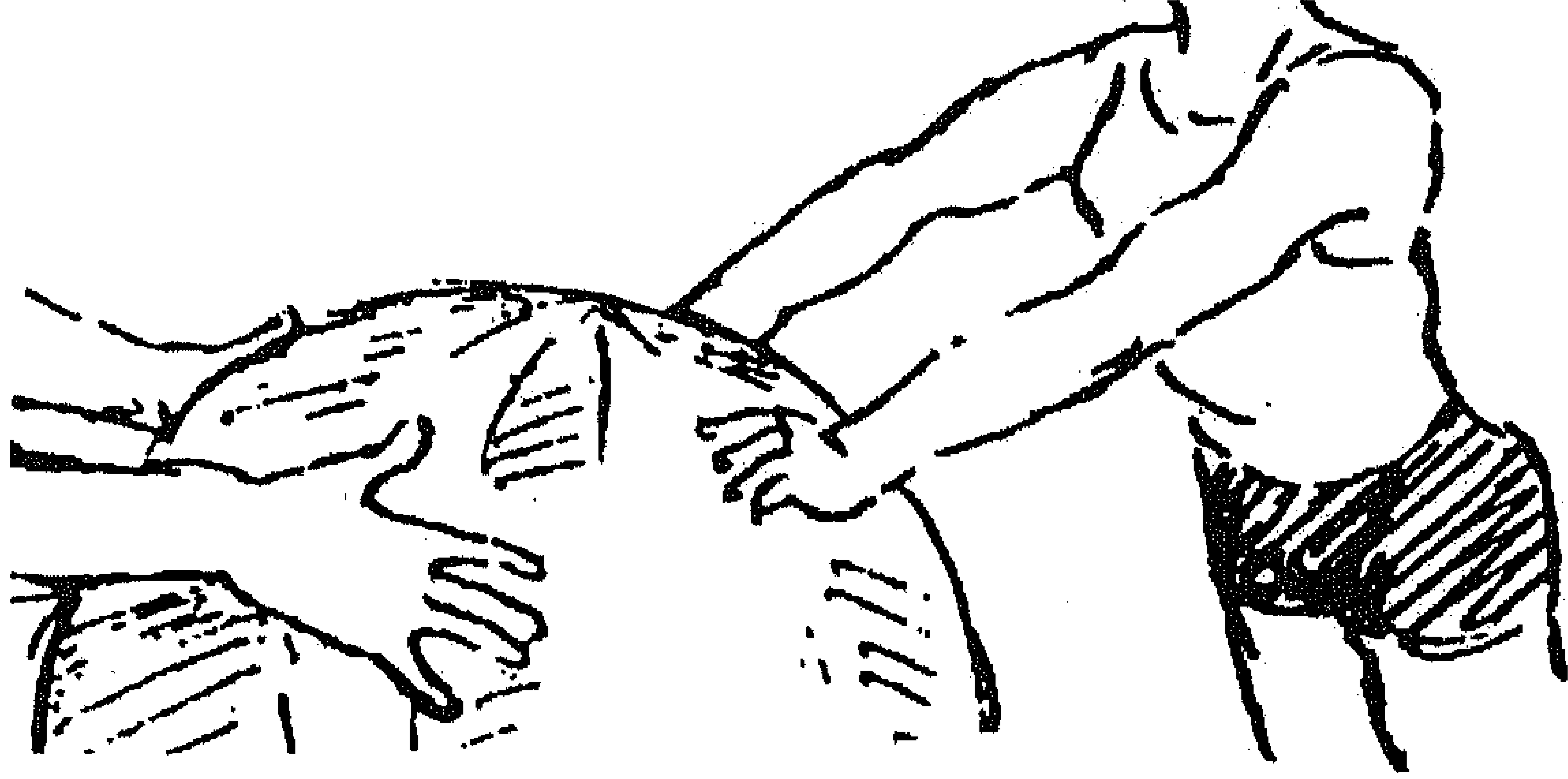
شكل (49)

7) يوقف الطفل على الأرض يمسك بكلتا اليدين كلتا الفخذين لتثبيتهما يهز الطفل إلى كلا الاتجاهين برفق لكي يتدرب على المحافظة على استقامة جسده الشكل 50.



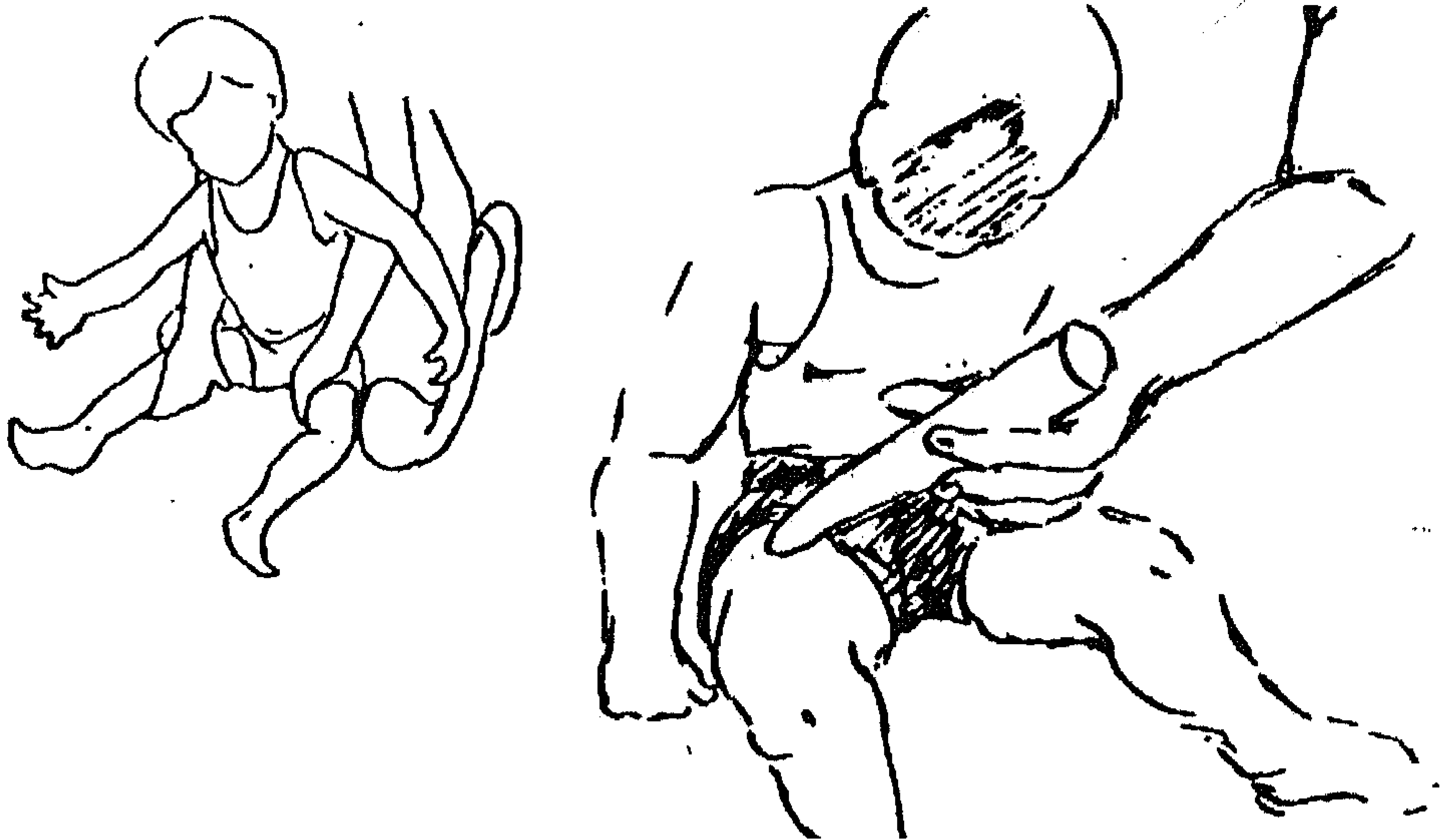
شكل (50)

8) يمكن استعمال الكرة الكبيرة أو برميل وذلك بأن يقف الطفل مستنداً بساعديه إلى الكرة أو إلى البرميل، ثم يصار انحناؤه عن طريق دحرجة الكرة لعدة مليمترات برفق ثم العودة إلى الوضع السابق الشكل 51.



شكل (51)

إن استعمال المرعال Vibrator لتدليك أعلى الفخذين والساق لفترة دقيقتين قبل الشروع بالقيام بالنشاطات السابقة من شأنه أن يساعد الطفل ويهيئه للجو، الشكل 25.



شكل (52)

تمكين الوقوف بغير إسناد

1. يوقف الطفل بحيث يسند إلى ساقي المساعد، ثم يدفع إلى الأمام قليلاً ليتمكن من تدعيم نفسه مستقلاً لمدة ثوان معدودة، ثم يعاد إلى سندهن تكرر هذه العملية عدة مرات يومياً الشكل 53



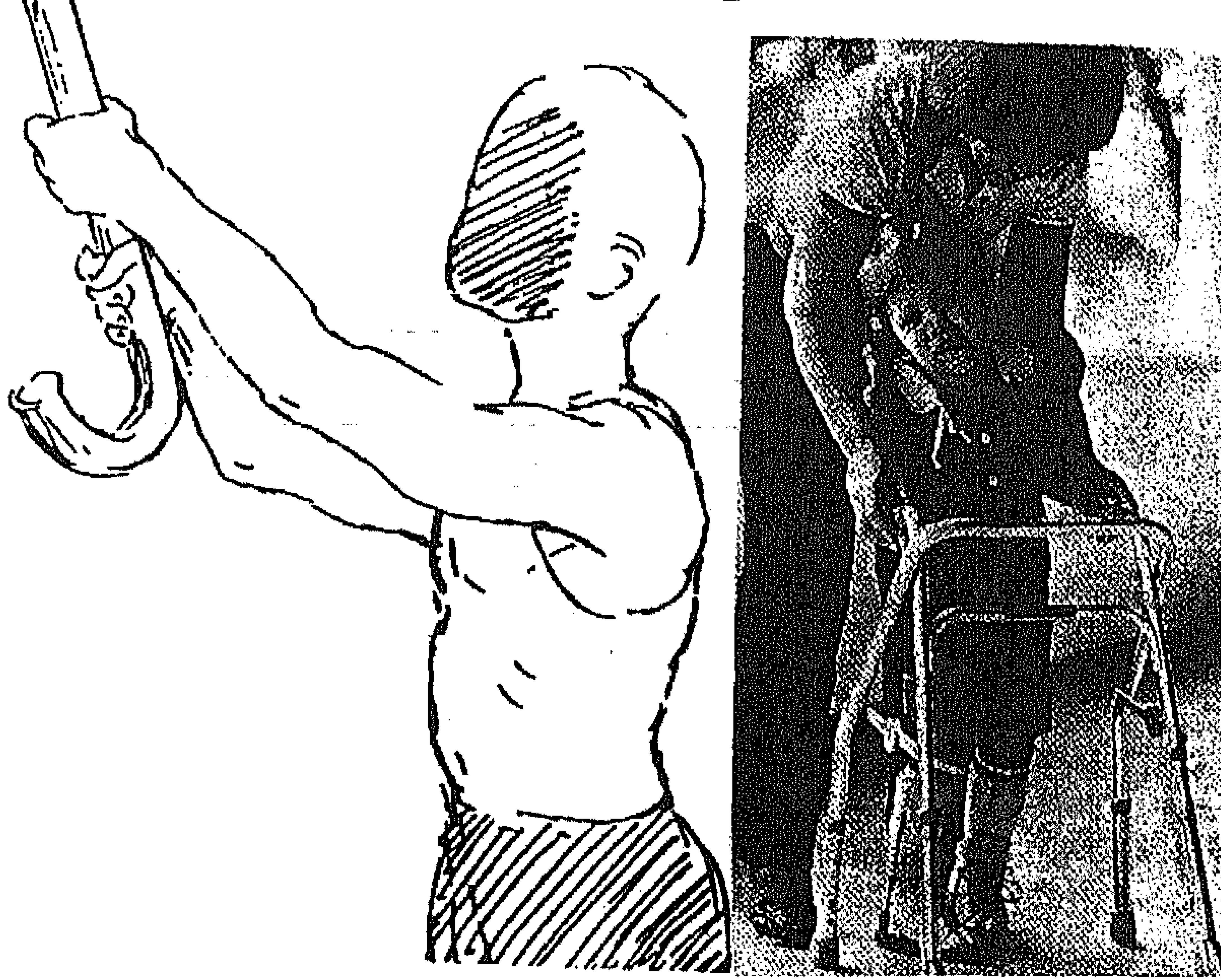
شكل (53)

2. يوقف الطفل وقد لف صدره بشرشف يمسك طرف الشرشف من الخلف للتحكم في استقامة وقوف الطفل، يمسك الشرشف من الخلف على مسافة قريبة من الطفل وتدريجياً يصار إلى تطويل الشرشف وإمساكه من مسافة أبعد فأبعد حتى يتمكن الطفل من الاستغناء عنه الشكل 54.



شكل (54)

3. يوقف الطفل ممسكاً بطرف عصا لتثبيت وضعه، أما الطرف الآخر من العصا فيمسكه المساعد حتى يستطيع الطفل الوقوف دون مساعدة، الشكل 55.



شكل (55)

4. يوقف الطفل مستقيماً ويسند بكلتا اليدين على وسطه، ثم يترك ليتدرب على الاستقلال في الوقوف الشكل 56.



شكل (56)

1. يوقف الطفل مستنداً إلى الحائط أو الكنبة، ثم توضع أمامه لعبه المحببة فننحني ونشجعه على التقدم بتحريك إحدى ساقيه إلى الأمام والطلب منه تحريك الساق الأخرى. يجب أن نشرح للطفل ما يتوجب عليه عمله ومكافأته على كل خطوة.

2. يوقف الطفل مدعماً من إبطيه ومستنداً إلى ساقي المساعد، يقوم المساعد بتحريك إحدى ساقيه ودافشاً ساق الطفل، ويطلب من الطفل أن يحرك ساقه الأخرى تخفف المساعدة تدريجياً، ثم يخفف الدعم من الإبطين بالتدريج.

3. ممكن لف كتفي الطفل بشرشف وجره من تحت إبطه لتشجيعه على التقدم لالتقاط لعبه، ويمكن عمل ذلك بإمساك الطفل من سترته أو قميصه من الخلف لإشعاره بالطمأنينة، ويصار إلى تخفيف ذلك السند تدريجياً.

4. إذا ما تمكن الطفل من السير بمساعدة أي بإمساك يد أحد ما، فعلينا أن نشجعه على السير لفترات أطول ثم نخفف تلك المساعدة بالتدريج حتى نمكنه من السير دون مساعد، يمكن عمل ذلك باستعمال العصا، وذلك بأن نجر الطفل بعد إمساكه بالعصا، ثم نخفف الدعم له حتى يتمكن من السير مستقلاً.

5. يشجع الطفل على السير بين كرسيه ولعبه، أو بين كرسيه والمساعد الذي يفتح له ساعديه لاستقباله واحتضانه، يبدأ الطفل بخطوتين فثلاث، ثم يزداد عدد الخطوات.

6. يوقف الطفل مستنداً إلى الحائط، يقدم المساعد يديه للإمساك بيدي الطفل لتشجيعه على المشي، وتدريجياً يخفف المساعد دعمه للطفل، يمكن البدء بخطوات قليلة ثم زيادة عدد الخطوات.

التمارين الحركية المنشطة للمحاور العضلية الرئيسة

تنشيط التوازن

1. **تنشيط التوازن في مكان واحد:**

يبدأ الطفل عادةً بالاعتماد على الإمساك بشيء ما ليحافظ على الوقوف بتوازن والمبادرة بالحركة، لذلك يشجع الطفل على دفع عربة صغيرة، أو كرسي، وقد استقام رأسه وظهره ونشطت ساعداه في حركة حرة، بعد ذلك يمكن تقوية تلك الكفاءة بعدة نشاطات مثل: الانحناء لرفع الألعاب عن الأرض، والعودة إلى وضعية الوقوف، الدوران حول نفسه، استلام وقذف الكرة الكبيرة، التسلق والنزول عن المقاعد، الركوب على شتى أنواع اللعب والتمرس على ركل الكرة.

2. **تنشيط التوازن في عدة نقاط:**

تتنامى كفاءات الطفل بعد تمكنه من الوقوف متوازناً إذ يصبح بإمكانه (إذا ما شجع) الركض، والقفز على قدمين أو على واحدة، والصعود على الدرج والهبوط عليه. والوقوف على قدم واحدة، وجميع تلك النشاطات ممكن التمرس عليها تدريجياً ولفترات متقطعة خلال النهار. علينا مراعاة التدرج في التدريب، أي الابتداء بالتمكن من الحركات الأبسط والأسهل ومن ثمة الانتقال إلى الأصعب والأعقد.

السير: السير إلى الأمام، الانحراف على منعطف، السير إلى الوراء، الصعود على تلة، السير محملاً بأثقال خفيفة، السير حول عوائق، السير على جسر من الحبال، السير عبر البراميل، السير صعوداً وهبوطاً السير على السلم الخشبي (الدرج الخشبي العريض).

الركض: الركض إلى الأمام، الركض مع تخطي الانحراف عن العوائق، التوقف الفجائي في حال الركض ثم الركض من جديد، الركض وقد حمل ثقلاً بسيطاً على رأسه، الركض على رؤوس الأصابع، الركض صعوداً وهبوطاً على السلم الخشبي العريض (الدرج).

القفز: القفز عمودياً، القفز من عتبة، القفز لتخطي خط على الأرض، القفز على حاجز من 5 سم، القفز لتخطي صندوق صغير، القفز الجماعي (ممسكاً بأيدي مجموعة من الأولاد) القفز كالضفدعة، القفز مع التصفيق (القفز أفقياً مع تصفيق لمرة واحدة وإعادته لعدة مرات) ومن المهم ملاحظة انتظام وتناسق الحركة مع تنغيمها في التمرين الأخير القفز على الحبل.

وكما نرى يمكن أن نبدأ بنمط معين من الحركة، من أبسط أشكاله ثم نمرن الولد على التمكن من تطوير تلك الحركة، فإذا به يبدأ بالسير إلى الأمام وينتهي بالصعود والهبوط على السلم العريض. إن التطور في تصعيد النشاط من شانه أن ينمي كفاءات الطفل لاكتساب درجة أعلى من التحكم في حركات جسده.

بعض الألعاب التي ينصح بتنظيمها

إن أفضل النشاطات التي تنمي كفاءات الطفل الحركية هي التي تجعله مرناً في تغيير مواقفه. من أجل ذلك نخلق ظروفاً تحتم على الطفل تغيير اتجاهه بشكل دائم، مكتسباً حرية الحركة بيديه ورجليه من ناحية وعموم جسمه من ناحية أخرى، إن الحركة في مختلف الاتجاهات تنمي قدرة الإدراك الحركي لليدين والساقين، وتؤدي إلى تشوه مفهوم العلو، والعمق والأبعاد في جو الطفل المحيط.

1) جعل الطفل يقوم بعبر خطة سير معينة، أما خطة السير هذه فيمكن أن ترتب في فناء الدار أو المدرسة ويمكن استعمال عوائق مختلفة لاختراقها أو الالتفاف

حولها، أو الانعطاف عنها، أو تسلقها أو القفز فوقها، أو الزحف، أو الحبو، أو الركض للوصول إلى النقطة النهائية في رحلته الصغيرة، يمكن استعمال السلم الخشبي العريض، وألواح خشبية مختلفة الأشكال، براميل، دواليب كبيرة، علب كرتون، علب خشبية، حبال، مكعبات كبيرة، صناديق مملوءة بالرمل، أكياس معبأة بمختلف أنواع مواد الحشو (لتزود الطفل بالإحساس والشعور بالصلابة والنعومة والطراوة). والكراسي والطاولات وخراطيم الماء الفارغة، والسلال والبسط وغيرها من المواد.

يستحسن من المسير عبر هذه العوائق أن يتطلب التفكير والتركيز وتنمية مهارة الطفل في الخروج من المآزق الحركية، وهذا من شأنه أن يشجع الطفل على التفكير والمناورة والتجربة لعدة مرات للتمكن من تخطي كل عائق.

2) تدريب الطفل على الجلوس على قمة الكرة الكبيرة أو البرميل، ثم يعمل على تحريكه.

3) الجلوس على اللوح المتحرك.

4) المشي بمختلف الاتجاهات بعد تحميل الطفل وزناً خفيفاً، يلعب بالكرة بحيث يقذفها إلى الأرض ثم يتابع تقفيزها على الأرض – على ما يشابه اللعب بكرة السلة – المشي على رؤوس الأصابع.

5) القفز بوساطة الكرة القافزة

6) يوقف الطفل في الباحة بحيث تكون قدماه في صندوق كرتون صغير تقذف الكرة باتجاهه ويطلب منه تجنب الكرة بتحريك جسمه دون قدميه.

7) لعبة بصمات القدمين، تفرش أرض الغرفة بالورق المتلاصق (أو صفحة كبيرة جداً) يرسم على تلك الصفحة طريق من بصمات أقدام بحيث تبدأ بالخطوات

الطبيعية، ثم يعمل على تضييق المسافة بين القدمين إلى أن تصبح القدم أمام الأخرى. يطلب من الطفل المشي على البصمات المرسومة، إن ذلك من شأنه أن ينمي الحركة لدى الطفل.

8) الوقوف على رؤوس الأصابع وذلك برفع كعب القدم قدر المستطاع عن سطح الأرض على مرحلتين، الأولى بالقيام بتلك الحركة لفترة 5-7 ثوانٍ ثم حمل ثقل بسيط وتكرار تلك العملية.

9) تقليد سير الحيوانات

مشية الدب: بحيث يسير الطفل متكئاً على كفيه وعلى قدميه مشكلاً من كامل جسمه جسراً مع رفع الرأس ومد الساعدين والساقين، ويتقدم بحيث تتركز قدماه على جانبي كفيه، ثم يحرك كفه إلى الأمام

- مشي الضفدعة: يقلد سير الضفدعة
- تقليد مشية الكلب
- المشي على الركب
- المشي على وسائد مختلفة الحجم والصلابة
- الدحرجة من علو أو تلة
- السير والحبو والزحف خلال أنفاق اصطناعية
- السير على خط مستقيم.

النشاطات التي تنمي تناسق حركات الجسم

1. التوقف السريع بعد السير أو المشي ثم العودة إلى الحركة دون تعثر.

2. إصابة الهدف بالكرة، يوضع هدف معين أو سلة، ثم يقذف بطابة كبيرة، ثم بأصغر فأصغر وهكذا أو بالعكس.

3. القفز العريض التخطي قفزاً.

4. المشي خطوة على الكعب وأخرى على رؤوس الأصابع.

5. قذف واستلام الأشياء أو الطابة باليدين، أو ركلها بالقدمين من شأنه أن ينمي تناسقاً بين النظر وحركة اليدين أو حركة القدمين، يمكن إدخال القفز والركض إلى تلك اللعب.

6. يمكن قذف الكرة عمودياً ثم استلامها، يمكن التصفيق بعد قذفها وقبل استلامها، يمكن القفز لاستلامها من الهواء.

7. يمكن تبادل الكرة بين الولد والمدرب في حالة الوقوف والسير والركض، وتغيير الاتجاهات وعلى مسافات مختلفة.

8. ركوب الدراجة ذات العجلات الثلاث، ثم الانتقال تدريجياً لركوب الدراجة ذات العجلتين.

9. القيام بحركات معينة تبعاً لنغم معين وموسيقى خفيفة وصاخبة، أضواء خافتة وأضواء ساطعة، الرقص على أنواعه.

إن القيام بالنشاطات والألعاب المذكورة سابقاً تنمي المقدرة على توازن الحجم والجاذبية كما تؤدي إلى التحكم بالتناسق النظري وحركة مختلف الأطراف – مفهوم الحركة الهادفة يمكن ابتكار عدة أنواع من الألعاب ويجب التركيز على البدء بالحركات البسيطة السهلة التي كان قد اكتسبها الولد، ثم تعقيد تلك الحركات تدريجياً مع الوقت يمكن أن تكون الألعاب لمجموعة من الأولاد في آنٍ واحد.

المهارات الحركية الدقيقة الرشيقة (الظريفة)

إن أغلب تلك المهارات تمكن اليدين من القيام بكافة الوظائف الدقيقة، وذلك بفضل المقدرة على التحكم بالعضلات الصغيرة (الناعمة) كإدخال الخيط في خرم الإبرة، وتبكيل الأزرار، والضرب على الآلات الموسيقية، والكتابة، والرسم، والنحت، واستعمال المفاتيح على أنواعها والتقاط الأشياء الصغيرة بالإبهام والسبابة.

إن أهم المنافذ الأساسية إلى معرفة الأشياء في العالم المحيط هي التوصل إلى الإمساك بها عن طريق اليد، وتفحصها بتقليبها واكتشاف مزاياها وخصائصها ومدى فائدتها وكيفية استعمالها.

يبدأ الطفل بالتعرف على أصابعه ويديه بوضعها في فمه، ثم بملامسة كلتا يديه إحداهما بالأخرى.

يتعرف الطفل على الأشكال ومدى الطراوة والقساوة والصلابة، والليونة، والمرونة، والكثافة، والسيولة، والحرارة، ويتعرف على الأصوات التي تصدر أثر التصفيق، وضرب الأشياء بعضها ببعض، وأحياناً عصر ما بين يديه، أو هزها ورميها لترتطم بالأرض، يتعرف على الأبعاد والمسافات حين يحاول الوصول بيديه للالتقاط، قريبة أو بعيدة إذا ما رمى بها بقوة، وهناك الكثير من المزايا والخواص التي يتعرف الطفل عليها بلمسها عن طريق تلك الحركات الدقيقة، ويكتسب خبرة بالتعامل معها ومع العالم المحيط به.

ما يمكن أن يحدث أحياناً أن الطفل لا يتمكن من تلك المهارات لأنها لم تستثر كفاية، أو لعدم تشجيعه بما يكفي لاكتسابها وأحياناً يكون الطفل عاجزاً عن رؤية الألعاب والأشياء المحيطة به، أو يهاب إمساك اللعب وتفحصها، وهذه العوامل تؤدي إلى انعزال الطفل وتجنب التعامل مع العالم المحيط به. إن تعريض

الأطفال وتشجيعهم على لمس وإمساك الأشياء واللعب باللعب بطريقة مسلية وممتعة تخفف الكثير من الإحجام والتجنب، وتدفع الطفل إلى الإقدام على الألعاب والأحجام والأشكال المختلفة ليبدأ بالتمييز بين خواصها من ناحية حدتها، ونعومتها وخشونتها ومتعة التقاطها.

وهناك العديد من الأطفال ينظر ويقبض على الأشياء دون التمكن من فهم صفاتها أو معرفة خواصها، وكأن إمساكه لها أمر لا يعنيه، ولا يثير أية حاسة من حواسه الداخلية، وهؤلاء الأطفال يتمكنون من اكتساب مهارة التعامل مع الأشياء بإخضاعهم إلى برامج تحفز حواسهم وتخلق جواً ممتعاً ومرحاً حولهم، عن النغمة التي تصدر عن بعض الألعاب كالجرس مثلاً، يمكن أن تكون مشجعة للطفل على أن يعيد الكرة ويهز الجرس ليستمتع بصوته، أو أن يضغط على اللعبة لتصدر صوتاً موسيقياً، أو أن يمد يده لالتقاط حبة الحلوى ليستمتع بنكهتها اللذيذة، فيجب أن نخلق الجو المناسب حول الطفل بما يكفي من الإثارات والدوافع مما يخلق لديه الرغبة بالالتقاط وتفحص الأشياء وسنورد بعض النشاطات التي يمكن أن تساعد على ذلك:

1) الفرك أو الحف: يفرك أو يحف كف الطفل وقدمه وساعده وساقه بوساطة أشياء لها ملامسة مختلفة مثل:

أ. قطع الملابس الممزقة

ب. الإسفنج

ج. قطع من السجاد

د. أنسجة صوفية

هـ. قطع ثلج

2) يلبس الطفل خلاخيل لتثير حواسه كلما حرك قدميه.

3) اللعب مع الطفل خلال استحمامه وتشجيعه على تلمس الماء والضرب على سطحه، وتلمس فقاقيع الصابون والتمكن من ملاحقة اللعب الطافية، والتمكن من سحب الصابونة، من قاع المغطس، والتمتع بالألوان المتبدلة للماء بزيادة المتلونات ويمكن اللعب مع الولد على شاطئ البحر بالرمل، يمكن طمر قدميه وحتى ساقيه بالرمل ليتحسس ويفتش عن ساقيه رافعاً الرمل من حولها.

4) لعبة الظهور المفاجئ (بقوسة) وهي لعبة تتميز بتغطية وجه الطفل بقطعة من القماش، ومع نزعها يقابل الطفل بصوت معين وبسمة، يشجع الطفل على رفع قطعة القماش كلما وضعت على وجهه.

5) تلف أصابع الطفل بربطات ملونة ويشجع على نزعها مستعيناً باليد الأخرى.

6) توضع يدا الطفل في جراب أو كفين، أو كيسين صغيرين ملونين ويشجع على سحبهما ونزعهما، أو توضع إحداهما لتنزع بالأخرى.

7) يمكن أن نعرض أمام الطفل لعبة بحيث تثير انتباهه وتدفعه إلى القيام بالعمل نفسه، على سبيل المثال اللعب التي تصدر أصواتاً موسيقية بعصرها أو هزها، أو ضربها بعضها ببعض كالمكبات والأشياء البلاستيكية.

8) يستحسن تعليق الألعاب المختلفة الأشكال على سرير الطفل أو على طاولته إذا ما كانت عربته مزودة بمنضدة، إن ذلك من شأنه أن يعرض الطفل بشكل متواصل لمصدر الإثارة.

الالتقاط باستعمال الأصابع

بعد تطور مهارة التوصل والإمساك بالألعاب وتقليبها لتفحصها، علينا أن نشجعه على استعمال أصابعه بانفراد، وبذلك تنمو المهارات الدقيقة، إن عملية استعمال الكف والأصابع مجتمعين لالتقاط الأشياء، تبدأ منذ الشهر الثالث (بعد كسر طوق الانقباض القسري عن الكفين) باستعمال الجانب الخارجي من الكف، أي من جهة الخنصر ويزداد عدد الأصابع المساهمة في عملية الالتقاط تدريجياً حتى الشهر الثامن حيث يستعمل الطفل الأصابع الأربعة بفاعلية مع الكف، وفي الشهر التاسع تبدأ حركة الإبهام الهادفة بالعمل. حينها يبدأ الطفل بالتقاط الأشياء عن طريق حصرها بين جانبي السبابة والإبهام.

أما في الشهر الثاني عشر فيلتقط الأشياء برؤوس الإبهام والخنصر وجزئياً الإصبع الأوسط، أما في الشهر الثامن عشر فيتمكن الطفل من التقاط حبة الحمص أو العدس ووضعها في زجاجة صغيرة، وهز الزجاجة لتصدر صوتاً أما في الشهر السابع والعشرين فيتمكن الطفل من التقاط القلم بين أصابعه بشكل أولي.

لذلك يجب دفع الطفل لاستعمال إبهامه وسبابته لتشجيعه على التحكم في حركات يده الهادفة والعاملة.

1. نعرض على منضدة الطفل مختلف الأشياء الدقيقة قطع بسكويت صغيرة، زبيب، قطع سكرية صغيرة، حبات شكلاته صغيرة لتشجيعه على التقاطها وأكلها.
2. نزين الألعاب بشرائط ملونة، او عقد صغيرة ملونة وفاقعة
3. نشجع الطفل على اللعب بالتلفون، وضغط أزرار الجرس والألعاب الناطقة واللعب بالبيان.
4. ندفن الألعاب المحببة للطفل في الرمل لدفعه للتفتيش عنها

5. نشجع الطفل على الرسم بأصابعه بعد تغميسها بالألوان
6. نشجع الطفل على الخربشة (التشخبط) بالقلم
7. نشجع الطفل على إدخال أصابع في أسطح مرنة كالطين، أو التراب الرطب، حيث يشاهد علامات أصابعه.

خلال القيام بتلك التمارين يجب التأكد من تبديل اليدين ودفع الطفل بالقيام بالأعمال بكل يد على حدة، وإذا ما لاحظنا أن الطفل يستعمل يداً أكثر من الأخرى بشكل فعال وقوي قبل بلوغه شهره الثامن عشر، فهذا يدل على إصابة الجانب الآخر بخلل مركزي، عند ذلك يجب تشجيعه على إشراك اليد الأخرى بشكل أكثر. إن 80٪ من الأطفال يفضلون استعمال اليد اليمنى، ويفضل تعويد الطفل منذ عامه الأول استعمال كلتا اليدين وتوزيع الأدوار عليهما، وذلك بالألعاب ذات الحجم الكبير كالكرة مثلاً، ويشجع الطفل على نقل الألعاب من يد إلى أخرى بين الشهر الرابع والشهر السابع.

بعد نضوج التحكم من حركة الأصابع، يمكننا أن ندرب الطفل على مهارات يدوية أدق وذلك بعدة أساليب منها:

1. إنشاء سلسلة من المكعبات، إدخال الأشكال الهندسية المختلفة (مربعات ومثلثات ودوائر) في ثقوب مناسبة لها، إدخال قوالب مثقوبة في عمود مركزي.
2. دفع الطفل إلى الإشارة واللمس بالإصبع للدلالة على الأشياء الدالة على أعضاء الجسم، تفقيع كرات الصابون المتطايرة، تنقل مواضع الألعاب بحيث يتوجب على الطفل التقاطها من أمامه أو من تحته، او من فوقه أو من جنبه.
3. تشجيع الطفل على التهديف في استعمال حركات يده مثل إدخال يده في ثغرة (للتمهيد لعملية لبس القميص أو السروال) ورمي الطابة لإصابة أهداف، تبتعد تدريجياً.

ثم ننتقل مع الطفل إلى التنسيق الهادف لكلتا اليدين وذلك للتمهيد لاستعمال كلتا اليدين في جميع النشاطات كالإمساك بالورقة بيد والتلوين أو الرسم باليد الأخرى، إمساك السيارة (اللعبة) بيد وتشغيل مفتاحها باليد الأخرى.

بعد ذلك يمكن لليدين كلتيهما أن تشتركا بإعداد عمل معين، وكل يد تعمل وظيفة مختلفة عن الأخرى.

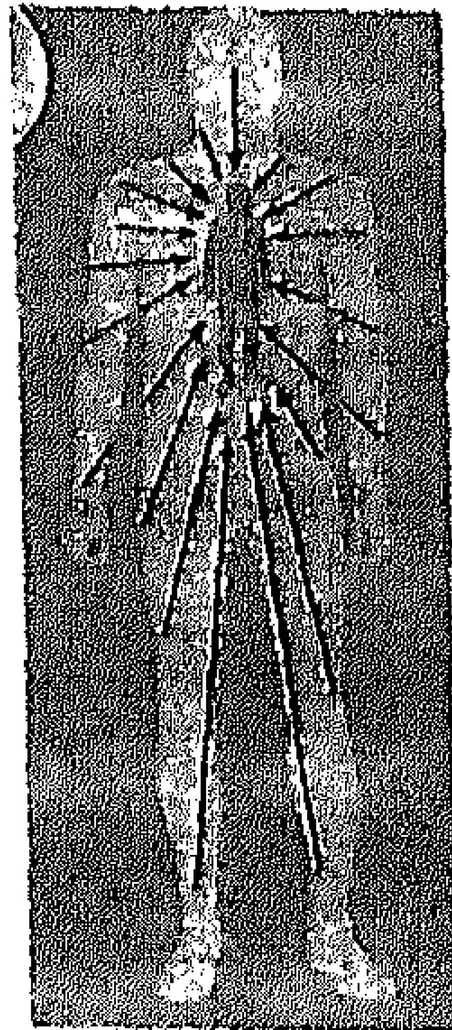
عملية الربط/ عملية فتح الزجاجة، عملية وضع معجون الأسنان على الفرشاة، عملية استعمال المقص، عملية دق المسمار، وعملية تبكيل الأزرار.

وبذلك يتمكن الطفل من اكتشاف مزايا البيئة المحيطة به وخصوصياتها ومزاياها الطبيعية، ومن ثم كيفية تسخيرها لخدمته تمهيداً لحرية التعامل معها باستقلال تام.

معالم تطور القدرات الحركية

الانعكاسات الأولية





إن تطور القدرات الحركية يتم طبقاً للقواعد العامة للنمو أي بالتسلسل، وكل حلقة تهيأ باكتمالها للانتقال إلى الحلقة بغض النظر عن العاهة أو العطب في أي من أجهزة الجسم. والفرق الملحوظ يكون بوتيرة التطور فقط.

لمحة تاريخية:

من الأحرى بنا أن نعترف بفضل الدراسات الطبية والتطورية التي بدأت باعتبار التطور ظاهرة أساسية في النمو والترقي وأول من بدأ بالتركيز على ذلك بشكل رئيس هو دارون – من الناحية الفلسفية، أما جيزيل Gesell وزملاؤه الذين بدأوا فعلاً، مع بداية القرن الحالي بإدخال التفسير العلمي الواقعي على علوم التطور بهدف رسم مخطط منهجي شامل لمختلف المراحل، فلابد لنا من الاعتراف بفضلهم ومنهم Illigworth و Shridan و Paine و Bobaths، لدورهم في شرح معالم التطور التسلسلي. وقد عمل الدكتور كابوتي Capute وزملاؤه في معهد كينيدي للأطفال المعاقين على جمع وتحليل أعمال الأساتذة الأول، وخرج بالانطباع الآتي لمناحي التطور للقدرات الإنسانية:

تطور المحركات الرئيسة Gross Motor

أي القوة المحركة للمحاور الرئيسة، مجمل المحركات الرئيسة. إن نمو وتطور المحركات الرئيسة يعتمد على عدة عوامل، منها نمو الهيكل العظمي، والجهاز العضلي والمفصلي. أما العامل الرئيس الذي يدير عملية نمو تلك الأعضاء فهو الجهاز العصبي المركزي.

ولفهم اضطراب التطور الحركي لدى المعاق علينا معرفة مناحي التطور الطبيعي للنشاطات الحركية، ومعرفة المكونات التي تتم على أساسها تلك النشاطات.

أ) **النشاط الحركي**

توتر العضلات : السيطرة الوتر القوة

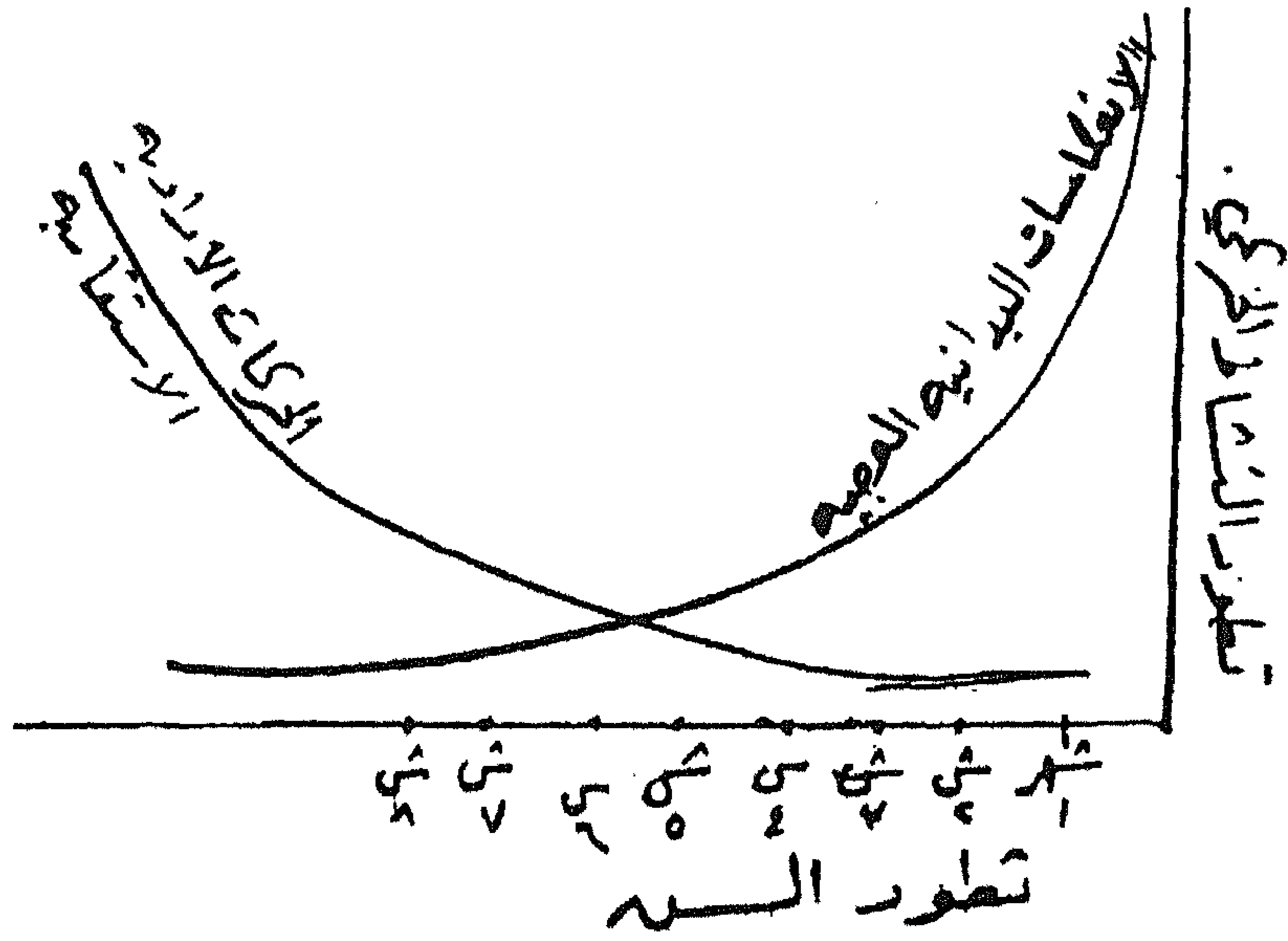
(مكونات النشاط)	(وظائف النشاط)	(المهارات)
الوتر العضلي	الاستقامة	التناول
السيطرة	الحركة	التقلب (تغيير الوضعية)
القوة	التناسق	الجلوس
(عصبياً)	التوازن	الزحف
	(المحركات الرئيسة)	الحبو
	Gross Motor	الوقوف
	المحركات الدقيقة	الانتقال
	Fine Motor	

يتم التطور الطبيعي عبر سلسلة من التغيرات التدريجية، بالانتقال من الوظائف الغزيرية الأوتوماتيكية إلى الوظائف المدارة إدارياً والتي تتحول تدريجياً إلى مهارات.

ميكانيكية النضوج الوظيفي في الجملة العصبية- العضلية:

العوامل المركزية:

1. الحركة: لا إرادية.. تتحول إلى إرادية تدريجياً وذلك عبر زيادة السيطرة إرادياً وانحسار طرق الانعكاسات البدائية، (العصبية الغزيرية Primitive Reflex Profile).



شكل (57)

2. الاستقامة الدائمة: وذلك بازدياد السيطرة على الحركات الإرادية للاستقامة التي تتحول إلى شكل أوتوماتيكي، فيستقيم وضع الرأس وتنشأ لدى الفرد الانعكاسات الدفاعية الأوتوماتيكية والتوازن.

3. تناسق الحركات: وذلك عن طريق تناسق العمليات الفكرية للقيام بوظيفة ما، بإشراف بصري... وإدراك فكري هادف.

العوامل المحلية:

1) الحركة: ازدياد الصلة بين الأعصاب الدقيقة والعضلات الدقيقة وذلك للقيام بالمهارات الرشيقة.

2) الاستقامة الدائمة: ازدياد فعالية الوظيفة المشتركة والجهاز الحركي في الهيكل العظمي، وذلك للقيام بالحركات الرئيسة.

ب) عملية التطور:

يبدأ الطفل الحديث الولادة والذي يخرج إلى العالم وقد جهز غريزياً بنظام حركي بدائي. وذلك النظام البدائي (الانعكاسات البدائية العصبية) يجعل الوليد أسيراً، ومقيداً. فليس لديه القدرة الإرادية على تحريك رأسه أو تحريك أعضاء جسمه. ومع الشهر الأول تبدأ أوتار عضلاته بالانتقال من وضعية الانقباض الغريزية إلى وضعية الانبساط شبه الإرادية، وعند ذلك يستطيع الطفل أن يحرك ساعديه وساقيه ورأسه وركبتيه تدريجياً.

التطور من الرأس إلى القدمين خلال السنة الأولى

الفصل	النضوج	الكفاءة
الأول (1 – 3 أشهر)	الرأس والعين	رفع الرأس ومتابعة النظر دائرياً
الثاني (3-6أشهر)	الجذع واليدين	يتقلب، يتناول، يجلس
الثالث (6-9أشهر)	أسفل الجذع والساقين	يزحف، يحاول الوقوف
الرابع (9-12شهر)	تناسق حركي	يمشي

ففي الأسابيع الأولى يبدأ الرأس بالحركة يتبعه الساعدان ثم الجذع ثم الفخذان، فالركبتان إلى القدمين.

ويبدأ بتحريك أعضاء جسده في الفضاء معارضاً الجاذبية برفع رأسه وهو متسلق على بطنه، ثم برفع صدره متكئاً على ساعديه (في الشهر الثاني) وعلى مرفقيه (في الشهر الثالث) وعلى رسغيه (في الشهر الرابع) ويتابع الطفل عبر نموه

السيطرة على الانعكاسات الغريزية وذلك باستحداث انعكاسات أوتوماتيكية تساعده على اتخاذ الوضعيات المناسبة في الفضاء. بدلاً من التقيد بطوق الانعكاسات البدائية العصبية مثل (Moro – A. – T.L – S.T. T.L.p) يكتسب الطفل إمكانية التقلب من الظهر إلى البطن وبالعكس (بين الشهر الثالث والشهر الخامس) ويتمكن من استعمال ساعديه لالتقاط الألعاب (3 – 4 أشهر) وتتاح له فرصة الجلوس بشكل دائري (في الشهر السادس) ولا يتمكن الطفل من تخطي مرحلة من المراحل دون المرور بالمراحل السابقة، فلا يتمكن من الاتكاء على ساعديه إذا كان عاجزاً عن رفع رأسه. ولا يمكنه الجلوس في الشهر السادس إذ لم يكن قد استطاع السيطرة على استقامة رأسه وجذعه.

وببلوغه مرحلة الجلوس، يستطيع أن يكون أكثر استقلالية في إدارة شؤون نفسه والسيطرة على حركاته. بعد ذلك يبدأ بالاعتماد على ركبتيه (5 – 7 أشهر) وتبدأ حركة الساعدين والركبتين بصورة مشتركة، لتقام العلاقة بين الجذع والفخذين (7 – 9 أشهر) فيستطيع الطفل حينئذ الاتكاء على ساقيه بشكل متوازن، دون الحاجة إلى الاعتماد على الساعدين فتتحرر اليدان لتبدأ بالحركة الهادفة والوظيفية- لعب، طعام، إشارة، جر، سحب، تفحص اللعب، تصفيق... تتنامى عملية التحكم من استقامة الرأس والجذع بالتدريج حتى تتم عملية الوقوف في الشهر الثاني عشر والمشي في الشهر الثالث عشر. بوصوله إلى تلك المرحلة يكون الطفل قد قطع شوطاً كبيراً في السيطرة النهائية على الانعكاسات البدائية عن طريق كبحها والتعويض عنها بالحركات الأكثر فائدة للإنسان وبذلك تصير حركاته إرادية مرنة وخالية من التشنج والانقباض.

رزنامة التطور الحركي:

- الأسبوع الأول: يرفع الطفل ذقنه – عندما يكون ملقى على بطنه.

- الشهر الأول: يرفع الطفل رأسه – عندما يكون ملقى على بطنه.
- الشهر الثاني: يرفع رأسه متكئاً على ساعديه عندما يكون ملقى على بطنه.
- الشهر الثالث: يرفع رأسه متكئاً على مرفقيه، ويحاول التقلب من بطنه إلى ظهره.
- الشهر الرابع: يرفع رأسه متكئاً على رسغيه، ينقلب من بطنه إلى ظهره، ويمد يده لالتقاط الأشياء.
- الشهر الخامس: ينقلب من وضعية استلقائه على الظهر إلى الاستلقاء على بطنه، ويمسك الأشياء وتفلت منه.
- الشهر السادس: يجلس في شكل دائري متكئاً على ساعديه من الأمام، ينقل الأشياء واللعب من يد إلى أخرى.
- الشهر السابع: يتفحص الأشياء ويتأمل كفيه، ويضع اللعب في فمه يتمسك بالرضاعة، يبدأ بالزحف ويحاول الانتقال مستعيناً بساعديه وبركبتيه.
- الشهر الثامن: يحبو، وينتقل من الجلوس إلى الحبو.
- الشهر التاسع: يتناول الدمى جالساً، ويعود من الحبو إلى الجلوس. يتسلق في محاولة للوقوف متكئاً على المقاعد.
- الشهر العاشر: يقف هنيهة وجيزة بمساعدة.
- الشهر الحادي عشر: يخطو خطواته الأولى بمساعدة.
- الشهر الثاني عشر: يسير مستقلاً... خطوة ثم يقع، رافعاً يديه بوضعية المستسلم.

- الشهر الثالث عشر: يقف من دون مساعدة، ويمشي مستقلاً.
- الشهر الرابع عشر: يتمكن من القيام دون الشد على الأثاث أو الاتكاء على شيء.
- الشهر الخامس عشر: يمشي حاملاً شيئاً بيده، يزحف محاولاً تسلق الدرج.
- الشهر السادس عشر: يجري، يرمي الكرة دون أن يفقد توازنه يصعد الدرج إذا ما جره أحد.
- الشهر السابع عشر: يصعد الدرج درجة درجة، متكئاً على الدربزين.
- الشهر الحادي والعشرون: يسير إلى الوراء يهبط الدرج عتبة، عتبة، متكئاً على عمود الدرج الجانبي.
- الشهر الرابع والعشرون: باستطاعته الركض دون الوقوع ويمكنه التقاط الأشياء عن الأرض ثم الوقوف ثانية يلبط الكرة.
- الشهر الثلاثون: باستطاعته القفز على قدميه والسير على رؤوس أصابعه.
- الشهر السادس والثلاثون: يستطيع الوقوف على ساق واحدة 3 ثوان يصعد الدرج صعوداً اعتيادياً – يبدل قدميه يتمكن من ركوب دراجة بثلاث عجلات.
- الشهر الثامن والأربعون: يصعد الدرج مبدلاً قدميه، يقفز على قدم واحدة لعدة مرات، لمسافة 20 – 30 سم (عرضاً).
- الشهر الستون40 – 100سم (عرضاً).

تطور المحركات الدقيقة Fine Motor

تكون يد الطفل خلال الأشهر الثلاثة الأولى من حياته أسيرتين لحالة الانقباض الغريزية (الكمش الدائم) ويتعذر فتح كفيه أحياناً.. وإذا فتحت كفاه

فسرعان ما يطبقهما، إذ إن في الإمكان رفع الطفل عن طريق شده بإصبعين (بعد أن يقبضهما بكفيه) وببلوغه ثلاثة أشهر ونصف تبدأ عملية فتح الكفين ويمكن ملاحظة ذلك حين يكون الطفل مسترخياً، على إثر ردع الانعكاس البدائي القابض، والاستعاضة عنه بتطور الحركات المرنة شبه الإرادية. وفي هذه الفترة يبدأ الطفل محاولة الالتقاط بكفه لا بأصابعه.

وعند بلوغ الوليد أسبوعه الرابع والعشرين تبدأ ظاهرة المرونة في استعمال كلتا يديه، ولكنه يبقى عاجزاً عن الاحتفاظ بأكثر من مكعب واحد إذا ما قدم إليه.

وفي الأسبوع الثامن والعشرين ينقل المكعب الأول إلى اليد الثانية ليتسلم المكعب الثاني باليد الأولى بحيث تكون عملية التسلم والتسليم متناسقة. ويقوم الطفل باستعمال كلتا يديه بالتساوي، ولا يسيطر أيسره عن يمينه أو العكس حتى بلوغه العامين. وفيما يلي تطور حركة القبض والكمش باليد:

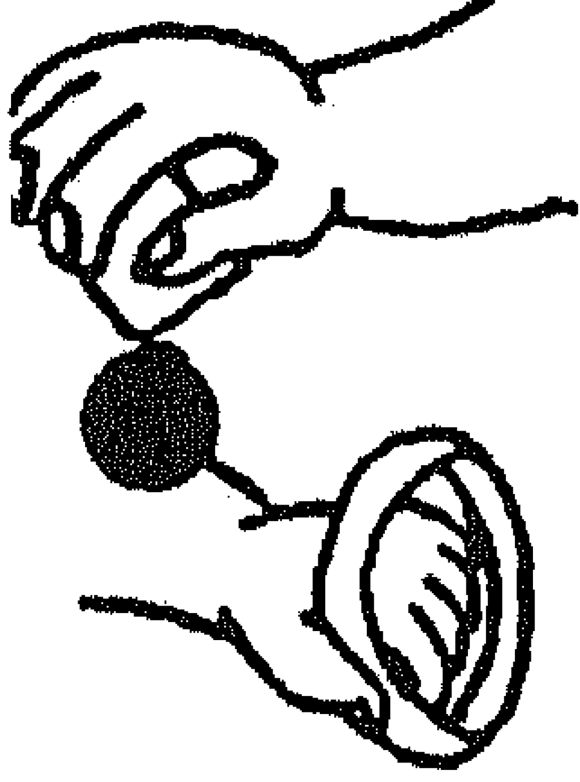


خلال الشهر الأول يقوم الطفل بالقبض العضوي التلقائي.

خلال الشهر الرابع، يقوم الطفل بالقبض الفعلي ويحاول الوصول جانبياً لالتقاط الأشياء

الكمش الخنصري: يمد يده لالتقاط الأشياء من أمامه بعد رؤيتها (الشهر الخامس)

الكمش بالإطباق الجزئي للكف، ومحاولة الوصول بكلتا اليدين لالتقاط الأشياء (الشهر السادس)

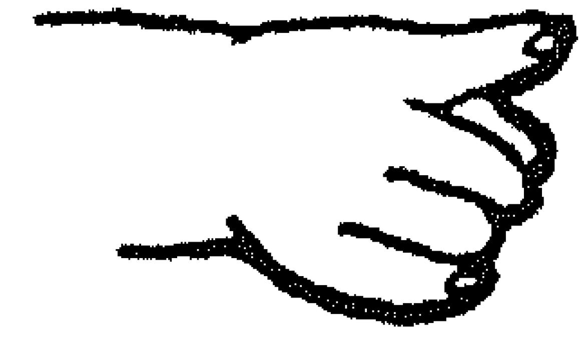


الشهر السابع: الكمش الإبهامي (من جهة الإبهام) يحاول الوصول والالتقاط بدقة أكبر.

الشهر الثامن: الالتقاط الجانبي. يحاول الوصول لالتقاط الأشياء بيد واحدة.



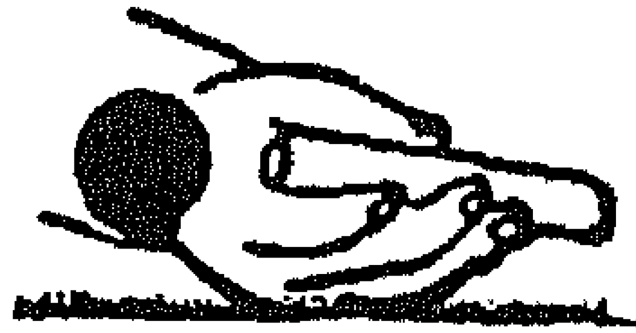
الشهر التاسع: القبض على الأشياء بشكل (مواجهة) الأصابع والكف. تبسط اليد لالتقاط الأشياء يغير الطفل وضعية اليد ببرمها. الكف إلى أعلى ثم الكف إلى أسفل



الشهر العاشر: مد الأصابع لالتقاط الأشياء الدقيقة يتساعد السباب والإبهام كالكماشة لالتقاط الأشياء الصغيرة.



الشهر الحادي عشر: التقاط الأشياء الصغيرة بشكل دقيق، ومثلث، الإبهام والسباب والأوسط.



الشهر الثاني عشر: التمكن من القبض على الأشياء الصغيرة ومن ثمة تركها إرادياً.

كفاءات الحياة اليومية:

إن تطور المحركات الدقيقة يؤدي إلى اكتساب الفرد:

1) إمكانية القيام بضرورات الحياة اليومية الأساسية أي اللبس والعناية بقواعد الصحة العامة والتغذي وغيرها من الأعمال.

2) إمكانية القيام بالنشاطات الضرورية للعيش ضمن المجتمع وخلق صلات متكافئة والتمكن من العمل والإنتاج.

3) الإلمام بقواعد الحماية من المخاطر، والحرائق، والغرق وحوادث الطرق والسقوط من العلو، والكوارث الطارئة الطبيعية (البرد والحرارة الزائدتين).

إن التمكن من القيام بالمهارات المعيشية اليومية هو الإطار الأساسي لاستقلالية الفرد، وأن حوالي 95٪ من المتخلفين عقلياً بإمكانهم التوصل إلى اكتساب خبرات مهنية وزراعية، وصناعية عبر التدريب والتمرين. رغم صعوبة التأهيل، فالطريق طويلة، مليئة بالعوائق وتبدو في أحيان كثيرة مخيبة للآمال ومحفوفة بالفشل وتخلق اليأس والتسليم بالأمر الواقع... وما ذلك التسليم إلا تعجيز للمعاق من جديد وإغراقه في الحياة الاتكالية.

إن أغلب المهارات المعيشية تكتسب تبعاً لبرنامج زمني محدد أما عدم اكتسابها في وقتها المحدد فيعني:

1. عجزاً حركياً موضعياً.
2. عطباً في الجهاز العصبي المركزي.
3. عدم فسح المجال أمام الفرد لاكتساب تلك المهارات.
4. عدم خلق الظروف الملائمة لتطوير تلك الكفاءات.
5. عدم تدريب الفرد في الوقت المناسب للعمل على إكسابه المهارات في موعدها.
6. القيام بالخدمات والنشاطات نيابة عن الطفل.
7. صعوبة أداء النشاطات المعيشية اليومية وخاصة على الأطفال المعاقين.

رزنامة تطور الحركات الدقيقة: مهارات الحياة اليومية

التغذية:

- من الولادة حتى الشهر الرابع: الاتجاه بالشفتين إلى حيث يلمس الوجه وذلك بشكل عفوي بحثاً عن الحلمة Rooting. المص من الحلمة والبلع بدائيان، تدريجياً يتحول هذان النشاطان إلى عمل شبه إرادي في الشهر الرابع.

- من الشهر الرابع وحتى السادس يتحول العض البدائي إلى عض وظيفي.
- في الشهر السادس: يتابع الطفل الرضاعة بشكل أوتوماتيكي (بسط اللسان وقبضه مع حركات الوجنتين للمساعدة على المص). يبدأ الطفل قبول الطعام من الملعقة.

النمو البدني والتطور الطبيعي لجسم الإنسان

من أجل معرفة تطور مختلف إمكانات الفرد، في القيام بالواجبات الضرورية وفي ارتقائه إلى القيام بدور الإنسان الواعي لواجباته ومجتمعه، علينا أن نأتي بذكر أسس ومبادئ التطور الطبيعي. عندها نستطيع معرفة تسلسل التطور للتمكن من تحديد الأولويات في مساعدة الطفل.

مميزات التطور والنمو:

1) يبدأ التطور من الرأس إلى أخمص القدمين تدريجياً فأول القدرات الحركية هي التمكن من التحكم في وضعية الرأس في الفضاء، ويلي ذلك التحكم في وضعية الجذع والساعدين ثم الوسط، والرجلين، بعد ذلك. لذلك لا يمكننا أن نبدأ بتدريب الطفل على المشي إذا ما كان عاجزاً عن السيطرة على وضعية رأسه وجذعه حتى تتم عملية التوازن.
2) يبدأ التطور بالسيطرة على المحور الأوسط ومن ثمة ينتقل إلى المحاور الجانبية، في الأطراف العلوية ثم السفلية. فإن الطفل يتحكم بحركة الكتف والحوض قبل تحكمه بحركة الأصابع. إن التمكن من التحكم بعضلات المحاور الرئيسة يسبق التحكم بالعضلات والنشاطات الدقيقة – الرشيقة.
3) تتطور عملية إدراك المواضع الخارجية، تدريجياً من مجرد إحساس مادي، إلى إدراك معرفي، ذي أبعاد.

- إن أول انفعال من رؤية دمية ما، هو مجرد الابتسام، ولكن ذلك الإدراك يدفع الطفل لاحقاً إلى مد يده لتناولها.. ثم محاولة وضعها في فمه... ثم تفحصها...

4) يبدأ الطفل بإدراك المفاهيم البسيطة وتدريجياً يكتسب المقدرة على استيعاب المفاهيم المعقدة.

- يرى الطفل أولاً، ثم يشعر ثم يتذوق ثم يشم ثم يمسك حتى يتمكن من التمييز بين الأشياء.
- يلعب الطفل بالمكعبات قبل أن يستعملها لبناء سلسلة أو تشييد جسر.
- يتعلم الطفل كيفية المقارنة بين الألوان قبل البدء بمعرفة أسمائها.

يتم التطور بصورة تدريجية فكل مرحلة تهيئ باكتمالها لبدء المرحلة التالية.

- ففي الشهر السابع يبدأ الطفل بالاعتماد على ساقيه لحمل الجزء الرئيس من وزنه وذلك تمهيداً لتمكنه في الشهر الحادي عشر من الوقوف... ولقيامه بالمشي في الشهر الثاني عشر.
- وفي الشهر الثامن يبدأ بلمس الأشياء بسبابته (إصبعه) ليلتقطها بالسبابة والإبهام في الشهر التاسع، ويقبض عليها بكفه في الشهر الرابع عشر.

5) تتشابه مزايا التطور لدى جميع الأطفال، مع بعض الفروق الزمنية البسيطة. وللبيئة المحيطة دور معين في تحديد جودة الكفاءات وسرعة نموها.

معالم الإعاقة الرئيسة:

تتميز الإعاقات التطورية بإحدى المعالم التالية الحاصلة خلال عملية تنامي الكفاءات.

1) التخلف: Delay: وذلك عندما لا يتمكن الفرد من اكتساب قدرات معينة في وقتها المناسب.

- لا يتمكن الطفل من رفع رأسه حتى بلوغه 6 أشهر بينما عملية رفع الرأس تبدأ خلال الشهر الأول من حياة الطفل.

2) التطور المنحرف Deviency: وذلك حينما يكتسب الطفل بصور غير طبيعية كفاءة ما قبل أوانها.

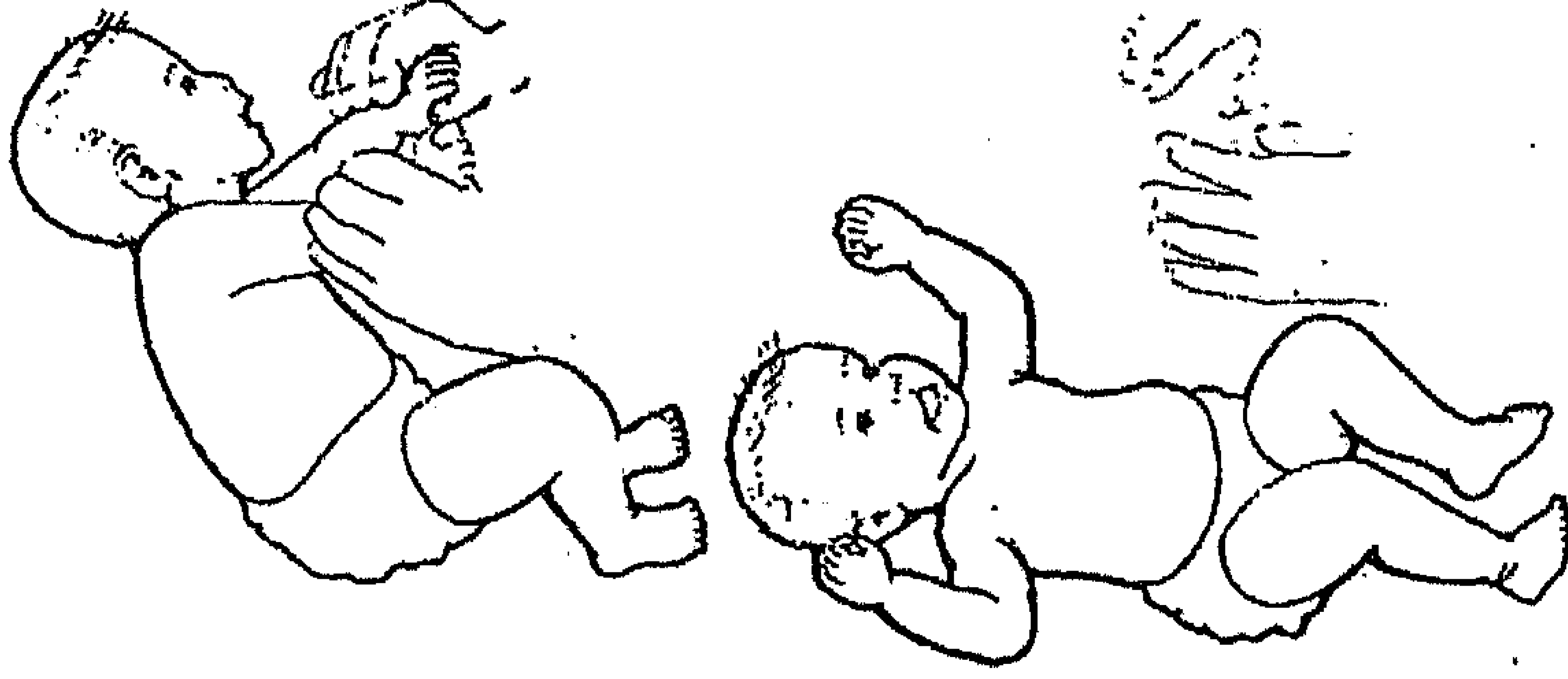
- يتمكن الطفل المشدود العضلات Spastic، من تغيير وضعية استلقائه على بطنه إلى الاستلقاء على ظهره خلال الشهرين الأولين من حياته، بينما يحين الوقت الطبيعي لتلك العملية خلال الشهر الرابع.

3) المفارقة: وذلك حين يكتسب الطفل كفاءة معينة في حقل من الحقول بصورة مفارقة.

- كأن يكتسب الطفل كفاءة السير على قدميه دون مقدرته على التفوه بحرف واحد...

الانعكاسات العصبية البدائية Premetive Reflexes Profile

إن الانعكاسات العصبية البدائية هي نوع من الاستجابات الحركية العفوية (لا إرادية) التي تنشأ في الحياة الجنينية، وتبدأ بالانحسار خلال السنة الأولى من حياة المولود، لتحل محلها الاستجابات الحركية التلقائية الأوتوماتيكية. إن الانعكاسات العصبية البدائية تبقى مخزنة في المراكز الدنيا من الجهاز العصبي المركزي، وما انحسارها إلا نتيجة لسيطرة المراكز العصبية العليا – القشرة الدماغية، على المراكز الدنيا وكبح تلك الانعكاسات... ويجدر بنا أن نذكر أن أي عطب لمراكز الجهاز العصبي العليا،



شكل (58)

يؤدي إلى انفلات في وقوع تلك الانعكاسات نتيجة لاضطراب التحكم في السيطرة عليها. وفيما يلي نتحدث باقتضاب تلك الانعكاسات:

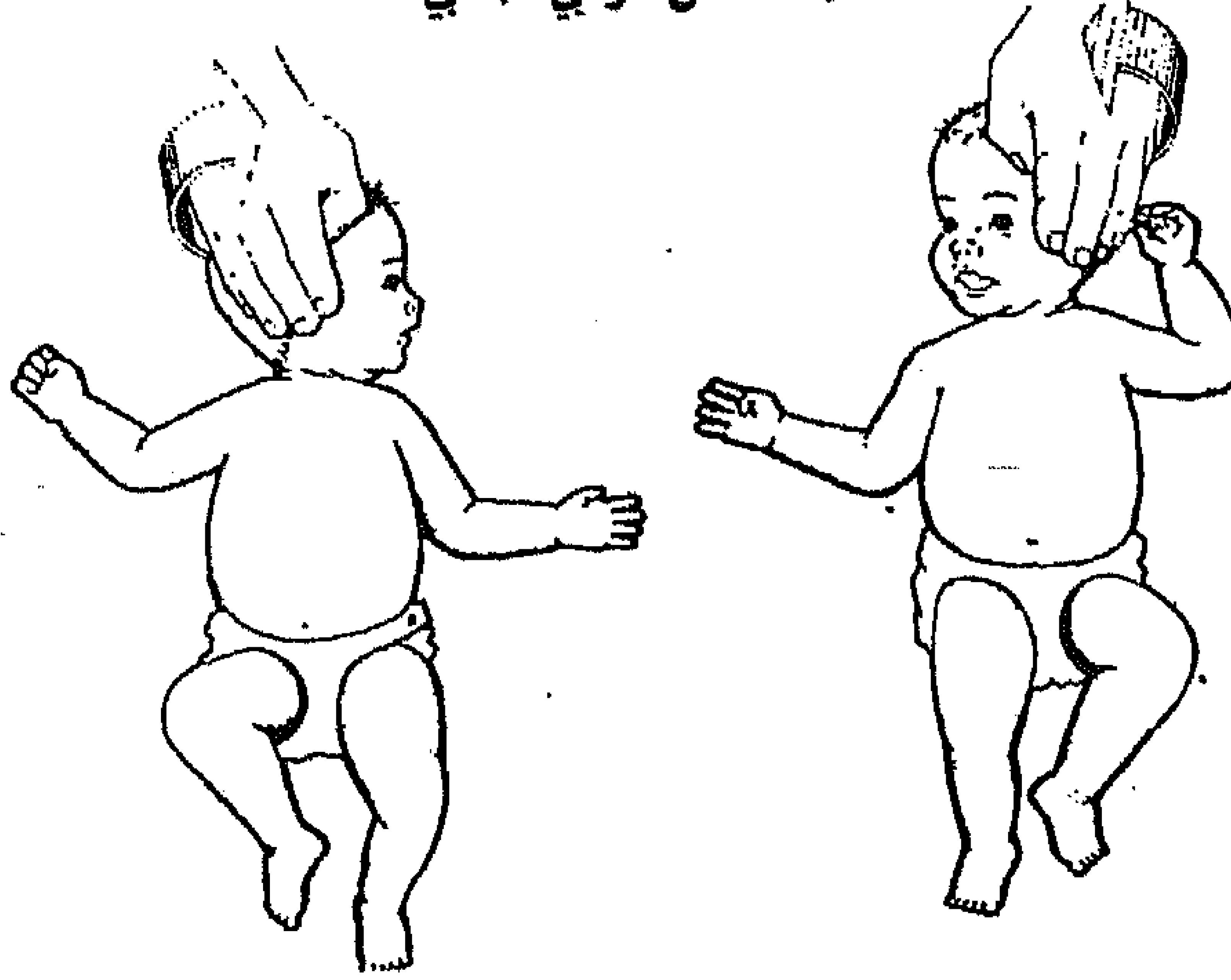
1) **انعكاس (مورو) العصبي:** Moro Reflex

يمكن التحقق من وجود ذلك الانعكاس بإمساك الوليد من كلا ساعديه (وهو متسلق على السرير) ثم رفعه قليلاً عن السرير وتركه يقع فجأة على السرير، عندئذ يبسط الوليد ساعديه إلى كلا الجانبين لمدة ثانية واحدة ثم يقوم بثنيهما إلى فوق وإلى الأمام ويفتح أصابع كفيه... كما هو واضح في الشكل الآتي... ينحسر ذلك الانعكاس عند الأطفال في نهاية العام الأول إذا كان الطفل طبيعياً.

2) **الانعكاس الرقبي الجانبي:** Asymmetric Tonie Neck Reflex

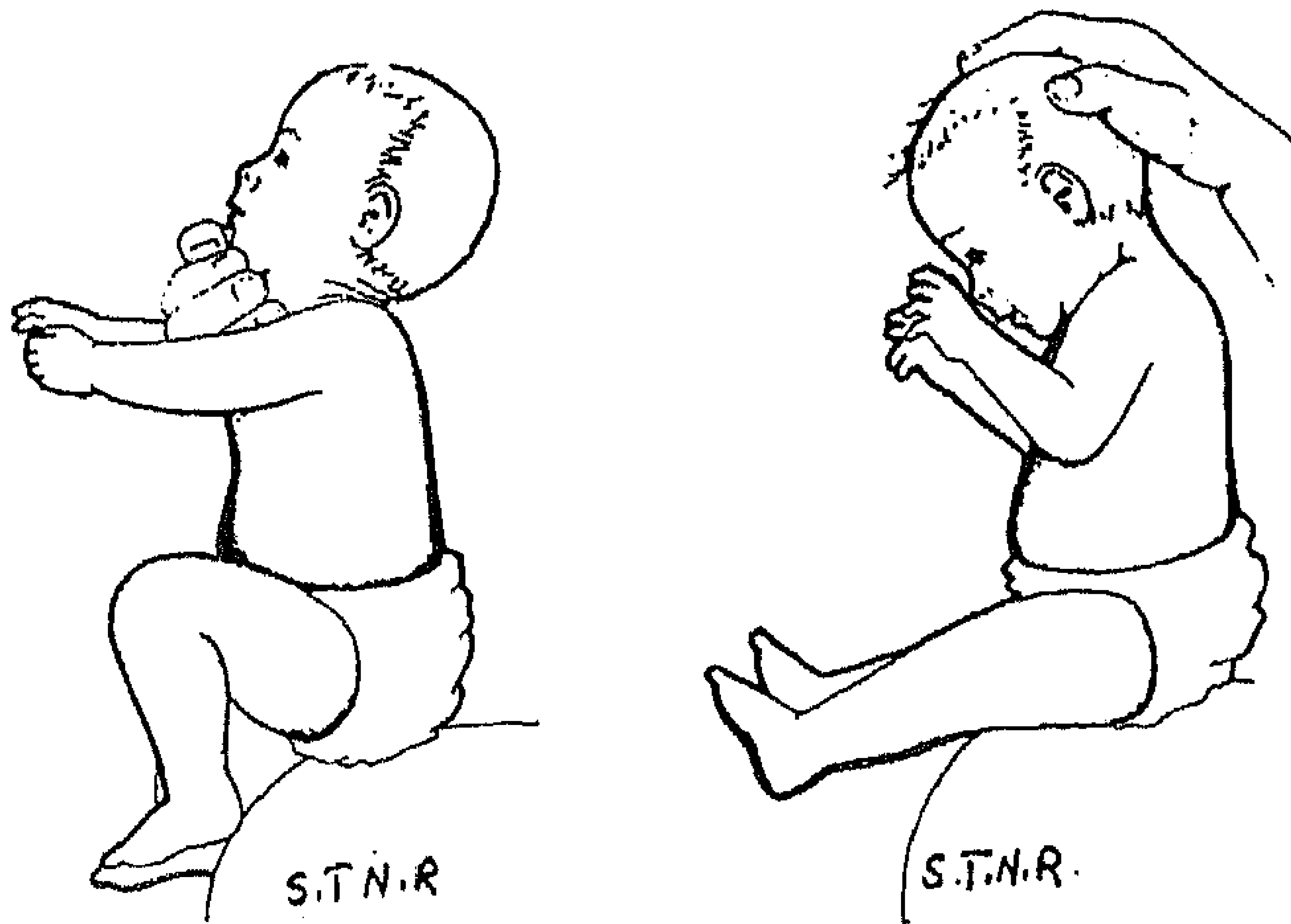
إن الالتفات إلى جهة جانبية يؤدي إلى انبساط الطرفين – الساعد والساق – الواقعين في محاذاة الوجه... وانقباض الطرفين – الساق والساعد الواقعين في قفا الرأس. وتتم السيطرة على ذلك الانعكاس خلال العام الأول من حياة الطفل كما هو واضح، يستحيل على الطفل القيام بأي من الحركات الإرادية، ومن أن يسيطر على مختلف محاور الحركة في جسمه دون انحسار ذلك الانعكاس فلا يستطيع الانقلاب من وضع إلى وضع، ولا يستطيع تناول الأشياء، ولا يستطيع الجلوس، ولا الحبو، ولا والوقوف ولا المشي.

الانعكاس الرقبي الجانبي



شكل (59)

وفي أغلب حالات الشلل الدماغي، يعاني الأطفال من عدم انحسار ذلك الانعكاس بشكل كامل ونهائي، بل يبقى مرافقاً للطفل فترة طويلة من الزمن، ولكن بشكل أخف، بحيث لا يتم انبساط وانقباض عضلات الأطراف بشكل ملحوظ. وبإمكان المريض أن يتحرك، ويمشي مع بعض الإزعاج. وتنعكس فداحة العطب في أنسجة دماغ في ازدياد تقييد الطفل المصاب مما يعيق القيام بأية حركة هادفة ويسبب التواء الأطراف وانحناؤها أوجاعاً متصلة لأنها متصلبة خالية من المرونة.



شكل (60)

3) **الانعكاس الرقبي لكلا الجانبين:** symmetric Tonie Neck Reflex

إن أفضل وضعية لاكتشاف ذلك الانعكاس هي بإجلاس الطفل. ويمكن الكشف عنه بثني الرقبة والرأس إلى الأمام مما يؤدي إلى انقباض العضلات في الأطراف العلوية وانبساط وانشداد الأطراف العلوية. يبدأ ذلك الانعكاس بالظهور في الأشهر الأربعة الأولى من الحياة ثم ينحسر مع مرور العام الأول من عمر الطفل. وإن عدم انحساره، كما يحصل عند أغلب الأطفال ذوي الشلل الدماغي، يؤدي إلى اضطرابات حركية تحد من سيطرة الفرد على مختلف حركاته، وتجعله أسيراً ومقيداً في وضعيات معينة.

4) **انعكاس ((لابرانتين)) الانشدادي:** Tonie Labyrinthine Reflex

1. يمكن اكتشاف ذلك الانعكاس لدى الطفل إذا كان مستلقياً على ظهره، كما يظهر في الشكل الأول: T.L.S

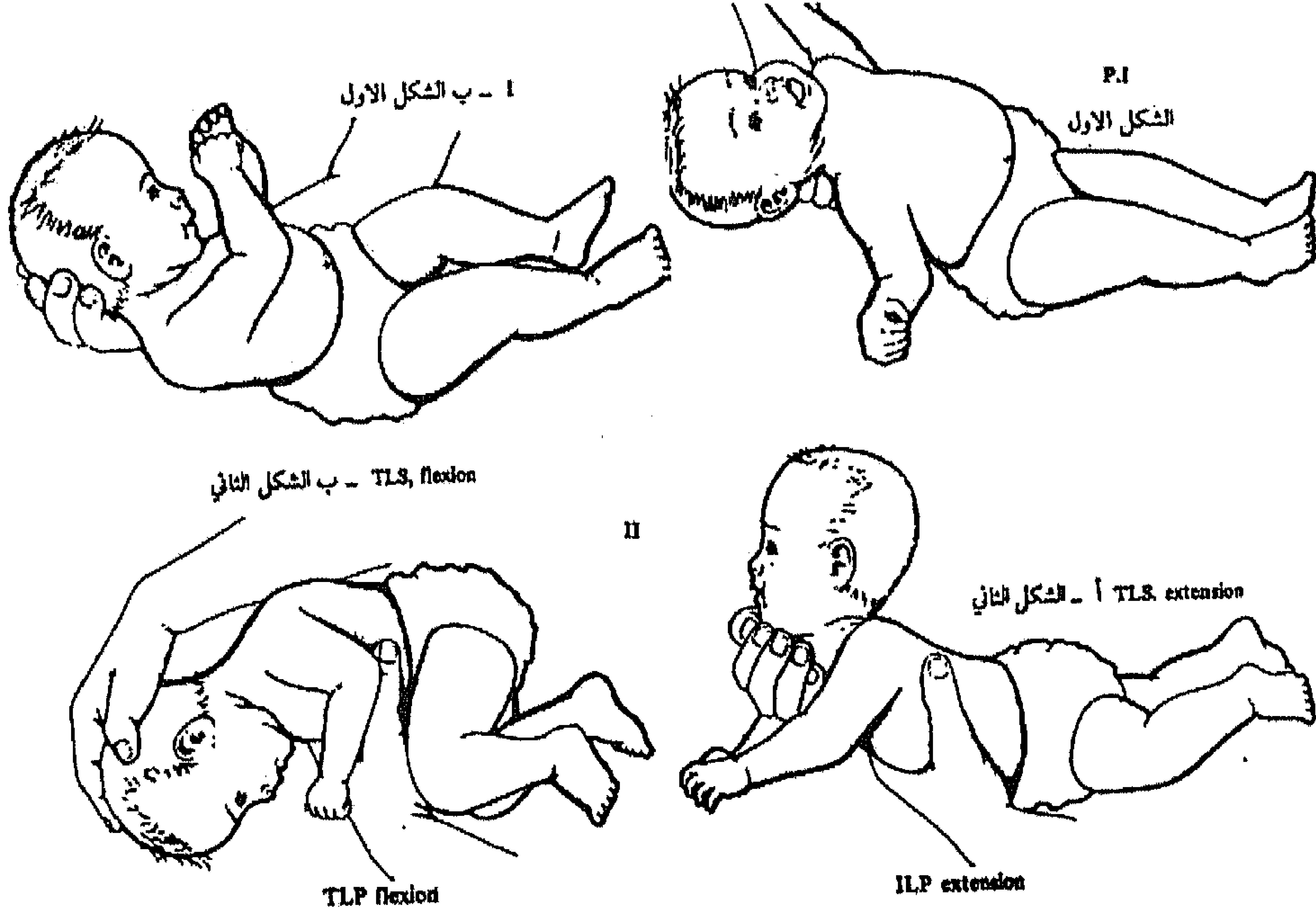
أ. إن وضع اليد تحت أسفل الرقبة من الوراء ورفع الجذع لعدة سنتمترات، بحيث يتدلى الرأس إلى الخلف مما يؤدي إلى انشداد كلا الكتفين إلى الوراء، وانشداد الأطراف السفلية.

ب. إن وضع اليد تحت قفا الرأس ومن ثمة رفع الرأس وثني عضلات الرقبة مما يؤدي إلى ارتخاء الأطراف الأربعة وانقباضها.

2. يمكن اكتشاف الشكل الآخر من T.L.R بوساطة إلقاء الطفل على بطنه (وتمديده على ساعد المدرب) T.L.P كما يظهر في الشكل الثاني ب.

أ. إن وضع اليد تحت الذقن وثني عضلات الرقبة إلى الوراء ورفع الرأس إلى الأعلى، يؤدي إلى انبساط وانشداد عضلات الأطراف الأربعة.

ب. إن الضغط على قفا الرأس وثني عضلات الرقبة إلى الأمام من شأنه أن يرخي ويثني المفاصل، في الأطراف الأربعة.

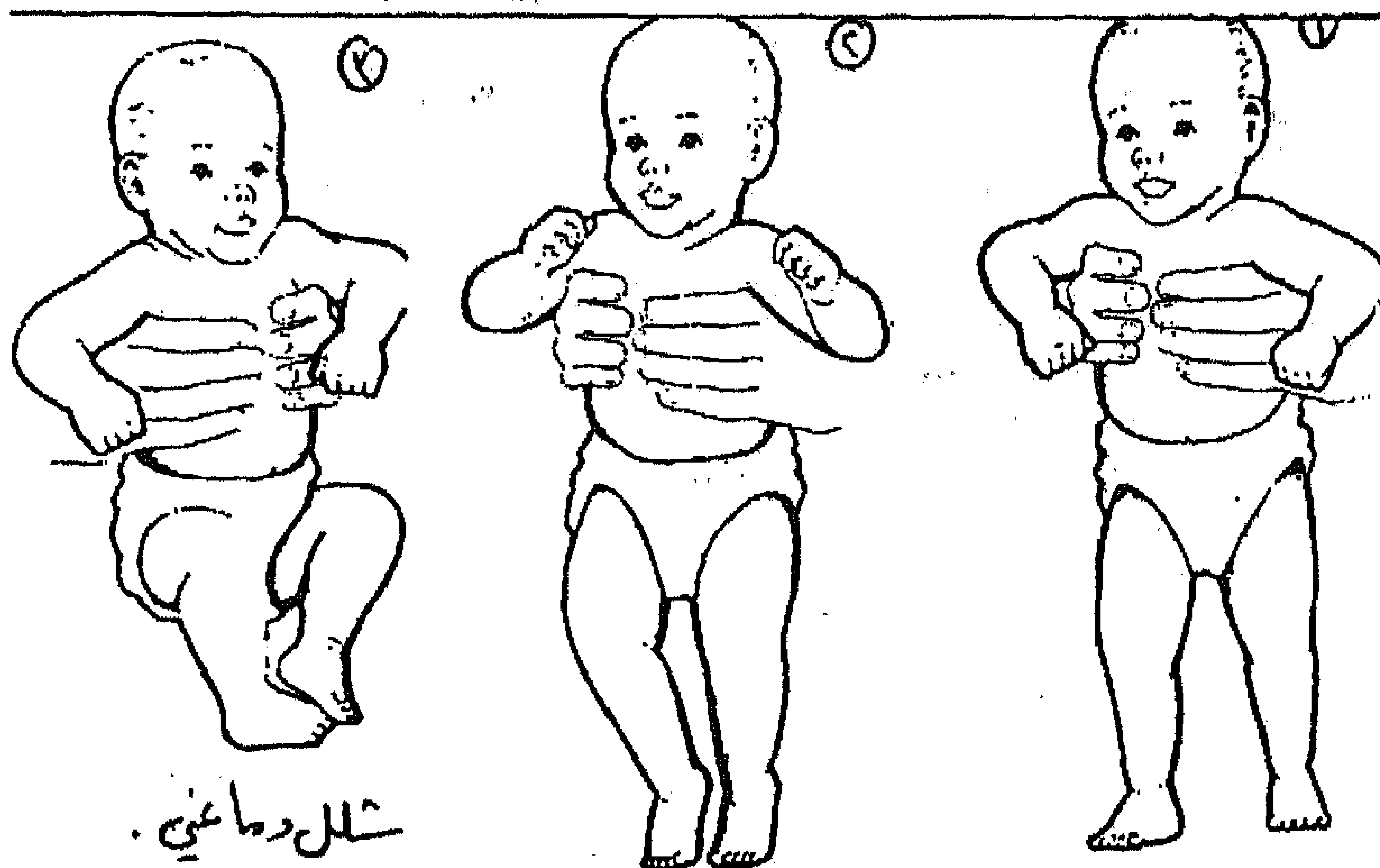


شكل (61)

5) **انعكاس الاستقامة بالوقوف:** Positive Supporting Reflex

يتميز ذلك الانعكاس بازدياد تمدد وانبساط الساقين نتيجة الضغط (الإثارة الحسية) المتأنية من ملامسة باطني القدمين لسطح معين، يصير عند ذلك التمكن من تحمل ثقل الجسم على رؤوس الأصابع أو على باطني القدمين 12.

يمكن إمساك الوليد من تحت إبطيه وتنطيطه على سطح الأرض لعدة مرات، (3 – 4 مرات) يمكن عند ذلك اكتشاف ذلك الانعكاس، إن أكثر الأطفال ذوي الشلل الدماغي لا يتمكنون من مد الساقين، فيجلسون في الهواء كما يظهر في الأشكال الآتية:



شكل (62)

المراجـع

المراجع العربية

- ـــــــــــــــــــــــ (2005). نظريات الخصائص الأساسية، مطبعة جامعة أسيوط، 2005م.
- ـــــــــــــــــــــــ (1993). الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية، دار الفكر العربي، القاهرة، 1993م.
- ـــــــــــــــــــــــ (1998). علم الحركة التطبيقي، الجزء الأول، ط1، مركز الكتاب للنشر، 1998م.
- 3س. تأرج: الميكانيكا النظرية، ترجمة أحمد عمر الفرماوي، دار مير للطباعة والنشر، موسكو، 1973م.
- أسامة رياض، القياس والتأهيل الحركي للمعاقين، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001.
- أمين الخولي ومحمد الحمامي، مفهوم التربية الحركية، البحرين، 1993.
- أيمن عبدة محمد محمد: أثر التدريب البليومتري على التنمية القدرة العضلية وعلاقتها بمستوى أداء الضرب الساحق في الكرة الطائرة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، عام 1999م.
- جبرد هوخموت: الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركة الرياضية، ترجمة كمال عبد الحميد، مراجعة سليمان علي حسن، ط3، دار المعارف، القاهرة، 1978م.

- حامد عبد الخالق: علم الحركة، دار الفكر العربي، القاهرة، 1980.
- حسين. قاسم حسن ومحمود، إيمان شاكر (2001). الأسس الميكانيكية والتحليلية في ألعاب الميدان والمضمار. عمان: دار الفكر.
- حسين، قاسم حسن ومحمود إيمان شاكر (2000). طرق البحث في التحليل الحركي. دار الفكر: عمان.
- سوسن عبد المنعم وآخرون (1977) البيوميكانيك في المجال الرياضي. دار المعارف، القاهرة.
- السيد عبد المقصود: تطور حركة الإنسان وأسسها، دار الفكر العربي، القاهرة، 1985.
- الشيخ، محمد يوسف (1986). الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها. القاهرة: دار المعارف.
- صلاح محمد عسران (1996) أثر استخدام بعض وسائل تدريب القوة الخاصة على فعالية أداء مجموعة الرفع لأعلى لمصارعة الدرجة الثانية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية، 1996م.
- طارق فاروق عبد الصمد (1996). الخصائص الكينمانيكية وعلاقتها بمستوى أداء الرفسه الجانبية في رياضة الكاراتية، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيود.
- طلحة حسام الدين: مبادئ التشخيص العلمي للحركة، دار الفكر العربي، القاهرة، 1994.

- طلحة حسام الدين، الأسس الوظيفية والحركية للتدريب الرياضي، دار الفكر، 1994.

- طلحة حسين حسام الدين (1994). مبادئ التشخيص العلمي للحركة، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة.

- عادل عبد البصير (1998). الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، ط2، مركز الكتاب للنشر.

- عبد الحكيم بن جواد المطر، تدريب ذوي الاحتياجات الخاصة، مطابع الأمانة العربية، البحرين، 2002.

- عبد الفتاح صابر عبد المجيد وآخرون، سيكولوجية اللعب والترويح، مير يابرنت، 2000.

- عبد علي نصيف: التعلم الحركي: مطابع جامعة الموصل، العراق، 1980.

- عثمان محمد (1994). التعلم الحركي والتدريب الرياضي. دار القلم.

- عفاف عبد الكريم درويش، الإمكانات في التربية البدنية، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1998.

- قاسم حسن حسين، إيمان شاكر محمود (1998). طرق البحث في التحليل الحركي، ط1، دار الفكر، 1998م.

- كارل هاينز شتروتر (1990). قواعد ألعاب القوى (ترجمة قاسم حسن حسين وأثير صبري: مطابع الحكمة. بغداد.

- كمال عبد الحميد ومحمد صبحي حسانين، اللياقة البدنية ومكوناتها، دار الفكر العربي، القاهرة، 1987.

- كورت مانيل: K. minel علم الحركة، ترجمة عبده علي ناصف (1970). مؤسسة العامة للصحافة والطباعة، بغداد، 1970م.
- محمد إبراهيم شحادة ومحمد جابر بريقع: القياسات الجشمية واختبارات الأداء الحركي، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1995.
- محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان، اختبارات الأداء الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة، ط3، 1994.
- محمد عادل رشدي، ميكانيكية الحركة البشرية، منشورات الشركة العامة للنشر ولاتوزيع، ليبيا طرابلس، 1978.
- محمد عثمان (1990). ألعاب القوى. ط1: دار الفكر للنشر والتوزيع، الكويت.
- محمود، إيمان شاكر (1997). دراسة مدى مساهمة الجذع وإطراف الجسم من الناحية الكينماتيكية على مسار طيران الرمح. مجلة التربية الرياضية، العدد 17، جامعة بغداد.
- محمود، إيمان شاكر (2000). دراسة بعض القياسات الجسمية والمتغيرات الميكانيكية على المستوى الرقمي لرمي الرمح. حولية كلية التربية، العدد 16. جامعة قطر.
- محمود، إيمان شاكر، عبد الرحمن، علي (2007). دراسة تأثير المتغيرات الميكانيكية لمرحلة انطلاق الرمح على مسافة الإنجاز. البحرين: جامعة البحرين – مجلة العلوم التربوية والنفسية.
- مردان. حسين وشلش نجاح (2000) الوثب والقفز.

- مروان عبد المجيد إبراهيم، الإحصاء الوصفي والاستدلالي في بحثو ومجالات التربية الرياضية، دار الفكر، عمان، 1999.
- مروان عبد المجيد إبراهيم، الأسس العلمية والطرق الإحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية، دار الفكر، عمان، 1999.
- مروان عبد المجيد إبراهيم، البطارية العراقية لاختبارات اللياقة البدنية، أطروحة دكتوراة، جامعة البصرة، العراق، 1994.
- مروان عبد المجيد إبراهيم، التربية الرياضية للفئات الخاصة، مؤسسة فينوس العالمية للنشر، القاهرة، 1999.
- مروان عبد المجيد إبراهيم، التعلم الحركي في المجال الرياضي، مؤسسة فينوس العالمية لنشر والتوزيع، 1999.
- مروان عبد المجيد إبراهيم، الرعاية الاجتماعية للفئات الخاصة، مؤسسة الوراق، عمان، 2002.
- مروان عبد المجيد إبراهيم، علم الحركة في المجال الرياضي، مؤسسة الوراق، عمان، 2000.
- مروان عبد المجيد إبراهيم، وضع مستويات معيارية لاختبارات اللياقة البدنية لطلاب المرحلة الثانوية بالعراق، بحث منشور، المؤتمر الرياضي الثالث لكليات التربية الرياضية، العراق، بغداد، 1988.
- المصطفى، عبد العزيز (1416). علم النفس الحركي. الرياض: دار الإبداع.
- نبيلة عبد الرحمة وآخرون (1986). العلوم المرتبطة بمسابقات الميدان والمضمار. دار الفكر: مصر.

- نجاح مهدي شلش (1992). التحليل الحركي. دار الحكمة: البصرة.
- الهزاع، هـزاع محمـد (). فسيولوجيا الجهـد البـدني لـدى الاطفـال والناشـئين. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي.
- وجيه محجوب ونزار الطالب، التحليل الحركي، مطبعة جامعة بغداد، 1982.
- وجيه محجوب، علم الحركة، مطبعة جامعة بغداد العراق، 1989..
- يوسف الشيخ، التعلم الحركي، دار المعارف، القاهرة، 1984.

المراجع الأجنبية:

1. Arampatzis, A., Brüggemann, G.-P., Walsch, M. (1999) **Long jump. In Biomechanical analysis of thejumping events.**
2. Ae, M., Tang, H.P., and Yokoi, T. (1992) **Estimation of inertia properties of the body segment in Japanese athletes. In**: Society of Biomechanisms (ed.), Biomechanisms 11, pp. 23-33. Tokyo, Japan: University of Tokyo Press.Bartonietz, K.E. (1994) Rotational shot technique. Track and Field Quarterly Review : Vol.94, 3. p.18-29
3. Ae, M and Ito, A. (1992). **The men's 100 meters. New Studies in Athletics**, 7(1), 47-52.
4. Anti Mero ,(2004). *Body Segment contribution to javelin throwing during thrust phases :* Journal of Applied Biomechanics .
5. Coh, M., Stuhec, S. (2005) **3-D kinematic analysis of the rotational shot put technique.New Studies in Athletics**: Vol. 20, Issue 3. p. 57-66
6. Doris . L . Miller & Richard . C. Nelson(2009) ***Biomechanics of Sports*** , .A, Research Approach , Philadelphia , IEA , Regular
7. Elliot B, Ackland T.(1981). Biomechanical effect of fatigue on 10000 meter running technique, Research Quarterly for Exercise and Sport, 52 (2): 160-166.
8. E . Asmussen (2006). ***Movement of Man and Study of Man in Motion***" Axing Review of the Development on Biomechanics , Volumes IA university Park
9. Enomoto Y, Ae M, Fujii N, Okada H, (2005) .Running technique in long distance running and the effectiveness of mechanical energy utilization.., Japanese Journal of Biomechanics in Sports and Exercise, 3 (1): 12-19.
10. Enomoto Y, Ae M, A. biomechanical comparison of Kenyan and Japanese elite long distance runner's techniques.(2005). Book of abstract XXth Congress of the InternationalSociety of Biomechanics. No.852,
11. Fukuda, K. and Ito, A. (2004). **Relationship between sprint running velocity and changes in the horizontal velocity of the body's center of gravity during the foot contact phase.** Japan J. Phys. Educ.49, 29-39. In Japanese.
12. Fukashiro, S., Wakayama, A., Kojima, T., Ito, N., Arai, T., Iiboshi, A., Fuchimoto, T., and Tan, H. P.(1994). **Biomechanical analysis of the long jump** (in Japanese). In Japan Association of AthleticsFederations (ed.), The Techniques of the World Top Athletes (Research Report of the 3rd WorldChampionships, Tokyo) (pp. 135-151). Tokyo: Baseball Magazine Co.

13.Grigalka, O. In, Jarver, J. (ed.) (1985). **The throws: contemporary theory, technique and training**, 3rd ed., Los Altos, Calif., Tafnews Press, pp. 59-64.

14.Grehor M,J (2005) .***Biomechanics of human motion*** . *The throwing events at the championship athletics* .new Jersey

15. Jana Buman(2005) ***Scientific Principles of Coaching***, New York, Print ice Hall, Enc

16. Ito, A, Ichikawa, H., Saito, M., Sagawa, K., Ito, M. and Kobayashi, K. (1998). **Relationship between sprint running movement and velocity at full speed phase during a 100 m race.** Japan J. Phys. Educ.43, 260-273. In Japanese

17. Kathryn . L. Katharine . F. Wells(1976*)* ***Kinesiology Scientific Basis of Human Motion***, 6 th .Ed . W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto,

18. *Korjus,T.(2008)*.***Reaction force and release characteristics in javelin throwers.*** Unpublished masters thesis .university of Jyvaskyla . department of Biology of physical activity

19. Leblanc & Dapena (2006).***Generation and transfer of* angular momentum *in the javelin throw*** .American Society Of Biomechanics . Atlanta, Geogia

20. Lees, A., Derby, D., and Fowler, N. (1993). **A Biomechanical Analysis of the Last Stride, Touch-down, and Takeoff Characteristics of the Women's Long Jump. Journal of Sports Sciences**, 11, 303-314.

21. Lees, A., Graham-Smith, P., and Fowler, N. (1994). **A Biomechanical Analysis of the Last Stride, Touchdown, and Takeoff Characteristics of the Men's Long Jump.** Journal of Applied Biomechanics,10, 61-78.

22. Metzler V, Arampatzis A, Brüggeman GP.(2002).**Influence of 2D and 3D body segment models on energy calculations during kinematic analysis of running,** European Journal of Applied Physiology, 2002; 86: 337-341

23. Okuyama, K., Ae, M., Yokozawa, T. (2003) **Three dimensional joint torque of the takeoff leg in thefosbury flop style. Abstract and Proceedings.** International Society of Biomechanics XIXth Congress.

24. P.Brüggemann, D. Koszewski and H. Müller(1997),**In Biomechanical Research Project Athens:** Final Report (edit by G.- pp.82-102.

25.Pink J.(2010): ***state of the sports motion*** : Research on the javelin throw , In Athletics Vol Koln.

26. R. S. Khurmi(1999) *Applied Mechanics* , 3 rd . Ram Nagger , New Delhi , Scand to " PUT " Late .

27.Russell,j.Best ,Roger M. Bartlett, and Richard A. Sawyer(2005). ***Optimal Javelin Release*** **.journal of applied Biomechanice** .Human Kinetic Publishers .

28.Terauds J(1976): ***Release characteristics of international Discus and Javelin throwers modern Athlete and coach*** . journal of applied Biomechanice .Human Kinetice Publishers .

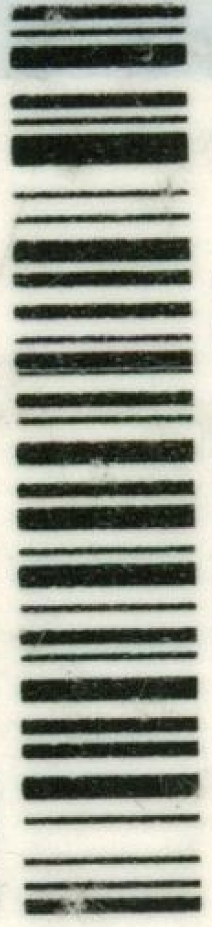
29. Williams KR, Snow R, Agruss R,(1991) **Changes in distance running kinematics with fatigue,** International Journal of Sport Biomechanics, 7: 138-162.

30.W.B . Philadelphia Hans , N .(2006)***The throwing events*** *at the* ***championship athletics*** .new Jersey



التحليل الحركي البيوميكانيكي

في مجالات التربية البدنية والرياضية




9789957761660

الرضوان
للنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية

عمان - الاردن - العبدلي - شارع الملك حسين

قرب وزارة المالية - مجمع الرضوان التجاري رقم 118

هاتف: 4616436 6 962+ فاكس: 4616435 6 962+

ص. ب. :926414 عمان 11190 الأردن

E-Mail: GM@REDWANPUBLISHERS.COM
GM.REDWAN@YAHOO.COM
WWW.REDWANPUBLISHERS.COM